Les Recettes du Laboratoire

* * *

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES
DE « LA NATURE »

I. — Les Recettes de la Maison.
II. — Les Recettes de l'Atelier.
III. — Les Recettes du Laboratoire.
IV. — Les Recettes de la Campagne.
V. — Les Recettes sportives.

RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES
DE LA « NATURE »

III

Les Recettes du Laboratoire

par

A. CHAPLET

[pseud. de Henri Rousset]

DEUXIÈME ÉDITION

Avec figures dans le texte.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEV. SAINT-GERMAIN, PARIS
1918

PRÉFACE

Depuis que Würtz, d'illustre mémoire, eut l'idée de réunir en un petit volume de format maniable et commode la plupart des documents dont on se sert journellement au laboratoire, on a publié d'assez nombreux « Agendas du chimiste ». Le succès et la vogue dont ils jouissent encore montrent bien l'utilité, l'opportunité de la tentative. Toutefois, ces divers recueils sont malheureusement destinés au seul professionnel, et toute personne non parfaitement familiarisée au travail du laboratoire ne peut guère les utiliser. Au contraire, le petit volume que nous publions n'est pas destiné au savant. Il fut à dessein conçu pour l'amateur, et tout spécialement l'amateur dont le rustique laboratoire sert non point à faire des « tours » de science amusante, mais est installé en vue de plus utiles besognes : travaux manuels, photo, application des « petites recettes » qui rendent pratiquement tant de services.

Ainsi notre ouvrage avait sa place bien marquée

dans la collection des *Recettes et Procédés utiles de « La Nature »*. C'est, en quelque sorte, une introduction rationnelle à la lecture de chacun de ces petits volumes. Nous avons réuni le plus succinctement possible tous les renseignements concernant les produits mentionnés dans les diverses formules : propriété, conservation, recettes de préparation. Nous y avons énoncé les règles générales qui doivent guider pour l'application méthodique de chaque procédé, les modifications éventuelles à y apporter, la façon rationnelle d'obvier aux insuccès. Et nous avons joint à tout cela le plus possible de ces petits « tuyaux » si utiles à l'amateur qu'on ne pourrait trouver qu'en compulsant longuement une riche bibliothèque, ou même qu'on chercherait vainement partout : conseils pour l'installation du modeste laboratoire et la construction d'appareils de fortune, enseignements sur la façon de manipuler, cent petites autres choses qu'il serait trop long d'énumérer ici.

Il était tout naturel de joindre aux *Recettes du Laboratoire*, les autres recettes en quelque sorte savantes dont se servent le naturaliste, l'archéologue, l'amateur artiste, pour le soin de leurs collections. C'est pourquoi les chapitres consacrés à l'installation du laboratoire et aux mani-

pulations qu'on y fait, sont suivis de séries de recettes concernant les procédés de capture des insectes, de préparation des herbiers, de naturalisation des animaux, de raccommodage des fossiles, de nettoyage des monnaies.....

L'auteur se tient à l'entière disposition des lecteurs pour tous conseils concernant l'interprétation des recettes et procédés, les détails d'application, les moyens d'obvier aux insuccès. Il serait particulièrement désireux de connaître les critiques, les suggestions qu'on voudrait bien lui donner, les recettes inédites, les dispositifs ingénieux et commodes imaginés par tout amateur. Tout cela viendrait enrichir une nouvelle édition de ce recueil pour le plus grand profit de tous.

Prière de bien vouloir adresser toute correspondance de ce genre au Directeur du Laboratoire de *La Nature*, 120, Bd Saint-Germain, Paris. Les réponses d'intérêt général seront données par la voie de cette Revue, dans la *Boite aux Lettres* bien connue et si appréciée de tous les lecteurs.

PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR L'APPLICATION DES RECETTES

◆ ◆ ◆ ◆ ◆

Prière de lire attentivement!

— *Suivre scrupuleusement les diverses indications de dosage et de détails opératoires. En particulier le choix des produits à mettre en œuvre devra être fait très soigneusement en évitant de substituer tel produit à tel autre analogue. Se défier éventuellement des indications du droguiste qui, faute de posséder une substance, n'hésite pas le plus souvent à affirmer qu'on peut la remplacer par une autre.*

— *Toutes les fois que les mentions « eau distillée », « sel pur », ne sont pas spécifiées ; on peut employer l'eau ordinaire, les produits usuels du commerce. Leur substituer des substances plus pures pourrait même être une cause d'insuccès. Toutes les fois que l'indication d'une proportion, d'un détail quelconque est accompagnée du terme environ, on peut, sans inconvénient, doser le produit très approximativement. Toutes les fois que la concentration d'un acide, par exemple, est mentionné, il convient d'étendre convenablement l'acide trop fort qu'on aura au laboratoire, ce qui est très facile à faire exactement en se servant des quelques tables de ce volume.*

— S'appliquer à comprendre le pourquoi des manipulations diverses, ce à quoi aidera la lecture des observations diverses réunies en tête des chapitres, et la consultation fréquente du petit dictionnaire terminant cet ouvrage. Ne pas hésiter à tenter, le cas échéant, quelques modifications rationnelles.

— Essayer en petit chaque recette nouvellement employée ou appliquée dans de nouvelles conditions. Car en dépit du choix le plus sévère, on ne peut jamais répondre du succès certain d'une recette. Celui-ci est subordonné à la réunion de divers facteurs changeant constamment en pratique. Naturellement, tout essai en petit sera fait rigoureusement dans les mêmes conditions que lors de l'application définitive éventuelle.

— Nos formules ne sont pas établies en vue d'applications industrielles : les procédés employés à l'usine ne peuvent souvent l'être à la maison faute d'appareillage, de ressources convenables. Ainsi, ce que nous aurons nous-même préparé différera souvent de ce qu'on trouve tout fait chez le fournisseur. Ne nous inquiétons pas alors de l'apparence : nous savons ce que renferme notre produit, et qu'il vaudra sûrement à l'usage; ce n'est pas toujours le cas du produit commercial !

— Avant d'en référer au « Laboratoire de la Nature *», il sera bon de chercher soi-même à réussir en modifiant un peu la façon d'opérer. Et quand on fait appel à notre aide, ne pas craindre d'exposer tout au long la façon dont on s'y est pris : faute de connaître des détails parfois insignifiants en apparence, il est bien souvent impossible d'étudier rationnellement le problème posé.*

ABRÉVIATIONS.
SIGNES CONVENTIONNELS

◆ ◆ ◆

p.	signifie	page.	kgr.	signifie	kilogramme.
gr.	—	gramme.	l.	—	litre.
mgr.	—	milligramme.	cc.	—	centimètre cube.
° B.	—	degré Baumé.	° C.	—	degré centigrade.
D =	indique	la densité.	° GL.	—	degré Gay Lussac.

Des flacons à bouchon de liège et cols plus ou moins larges sont là pour indiquer qu'on ne doit pas laisser le produit dans un sac en papier ou une boîte : il faut l'enflaconner.

Les silhouettes de flacons bouchés à l'émeri accompagnent les noms des produits hygrométriques ou répandant des vapeurs corrosives, lesquels doivent être conservés dans de tels récipients à col étroit pour les liquides, large pour les solides.

Ces mêmes flacons teintés ainsi indiquent l'altérabilité par la lumière des produits devant être renfermés dans des fioles en verre jaune, bleu, ou placés dans un placard obscur.

L'encapuchonnement indique en outre que les substances à conserver sont très volatiles et qu'il faut en conséquenc les conserver au frais en flacons hermétiquement bouchés.

La grenade montre qu'il s'agit de produits facilement inflammables, très combustibles; prendre des précautions en conséquence.

Enfin la tête et les tibias caractérisent les poisons : plus il y a de signes, plus le poison est toxique.

N'oublions pas le signe , comme on le sait, marque d'origine du « Laboratoire de la Nature »; toutes les recettes marquées ainsi furent élaborées ou vérifiées par l'auteur.

Pour tous renseignements plus complets que les signes silhouettes concernant le flaconnage et la conservation, et pour l'interprétation rationnelle de ces abréviations, voir p. 9 et p. 210.

En général, on peut se procurer les produits de toutes sortes chez les spécialistes vendeurs de produits chimiques et appareils pour laboratoires. Mais, dans bien des cas, il sera plus commode et peut-être plus économique de s'adresser ailleurs. Nous avons indiqué par les signes ci-dessous les matières faciles à se procurer chez les divers spécialistes :

Marchands de couleurs.	Négociants en engrais.	Pharmaciens.	Droguistes.	Fournisseurs pour photo.

Les prix — très approximatifs — sont indiqués ainsi par exemple : 100 kgr. = 10 fr., 1 kgr. = 2 fr., 1 gr. = 0 fr. 25. En général, s'il s'agit de quintaux, le produit est supposé de qualité très ordinaire; quand il est fait mention de gramme, le prix concerne plutôt un produit très pur. Mais tout ceci n'a rien d'absolu.

TABLE DES MATIÈRES

Les Recettes du Laboratoire

LIVRE I

INSTALLATION DU LABORATOIRE

AMÉNAGEMENT o CONSTRUCTION DES APPAREILS o o o o TRAVAIL DU VERRE o o LUTS ET MASTICS

Il est particulièrement malaisé de tracer un plan idéal que l'amateur devra s'efforcer de suivre pour aménager son laboratoire. Ceci parce que, presque toujours, notre chimiste dispose seulement de quelque coin de la cave ou du grenier, d'un étroit cabinet de débarras. Aussi ne donnerons-nous que des conseils; si on peut les suivre on aura toujours avantage à le faire, quand bien même cet avantage paraîtrait à première vue discutable.

En général, faire le moins possible de frais pour l'aménagement; ceci permet de consacrer la plus forte partie des dépenses d'installation (car le budget est souvent plutôt maigre!) aux achats de matériel et de produits; ceci rend plus faciles les changements et

perfectionnements éventuels. Quelques tables de cuisine, des planches étagères de bois blanc, une grande caisse d'emballage plate dans laquelle, en se servant des planches d'un des côtés, on aura ménagé des rayons : tout ceci, peut à la rigueur nous suffire. Nous placerons cela dans une pièce choisie de préférence bien éclairée, et si possible avec fenêtre donnant sur quelque cour à voisins pas méchants, à cause des émanations nauséabondes pouvant s'échapper — exceptionnellement d'ailleurs ! — de notre laboratoire.

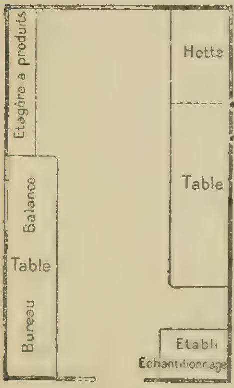


Fig. 1. — Plan d'un laboratoire d'amateur à pièce unique.

Si nous sommes à la campagne, que nous disposions de beaucoup de place, et que nous voulions installer un laboratoire tout à fait chic (hélas ! que de si...), le mieux est d'avoir deux pièces communiquant par une porte. D'un côté nous placerons la balance, le microscope, le bureau, les livres, les étagères à produits chimiques, l'étuve, etc... ; ce sera la *salle des balances*, réservées aux manipulations soignées ne produisant pas de vapeurs susceptibles d'abîmer les appareils. Dans l'autre pièce seront faites les manipulations malpropres ; on y trouvera lampes et fours sous une hotte d'aspiration, mortier et tamis sur une table solide, outils divers, petit établi, évier et égouttoir à vaisselle.

La disposition relative de tout cela sera étudiée pour qu'on marche inutilement le moins possible. On pourra se guider sur nos projets de plans (fig. 1 et 2). Mais comme il faut varier l'installation et selon les locaux

dont on dispose et selon le travail fait par chacun, le mieux est de s'arranger peu à peu : et c'est pourquoi nous conseillons d'employer toujours des choses bon marché, légères, facilement amovibles. Nous ne saurions trop recommander également de construire soi-même divers petits appareils en suivant les nombreux conseils qu'on trouvera plus loin, et en perfectionnant les dispositifs indiqués. C'est double intérêt pour

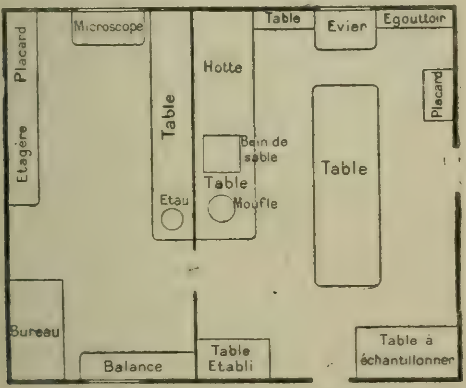


Fig. 2. — Plan d'un laboratoire à deux pièces.

l'amateur, que de monter lui-même, avec les faibles ressources de son laboratoire, des appareils commodes. Ceci d'abord lui permet de mieux utiliser son budget, souvent bien modeste. Et ceci ensuite est un passe-temps amusant, particulièrement précieux en ce qu'excitant l'ingéniosité, permettant de suppléer au manque d'un tas de choses [1].

1. Nous serions très heureux de publier dans *La Nature*, en attendant une réédition de ce travail, toutes les ingénieuses petites trouvailles que ne manqueront pas d'imaginer les lecteurs qui auront voulu mettre à profit nos conseils.

Le *bureau* sera fait avec n'importe quelle table à tiroir au-dessus de laquelle on placera plusieurs rayons pour mettre livres et catalogues. Ces derniers, très intéressants et utiles, seront gracieusement offerts par les fournisseurs, à condition qu'on sache s'y prendre pour leur demander habilement! Ne pas croire que bureau et bibliothèque soient dans le laboratoire un luxe dont on peut se passer; au contraire, on a sans cesse en manipulant telle note à prendre, tel document à rechercher.

Les *tables* pourront être de simples planches en bois blanc, toutefois rabotées et posées sur supports assez solides. On peut les recouvrir d'un bon linoléum qui résiste assez bien à condition qu'on ne l'arrose pas d'acide à plaisir. Une table tout à fait inusable doit être faite en maçonnerie, et recouverte de carreaux émaillés du genre de ceux employés dans les fourneaux de cuisine.

Comme *balance*, on peut se contenter, dans bien des cas, d'un pèse-lettres, mais c'est bien insuffisant pour faire des manipulations un peu soignées. L'achat d'un bon trébuchet sensible au milligramme, et abrité sous une cage vitrée donnant tout à fait grand air au laboratoire est à conseiller : pour une cinquantaine de francs on peut avoir un bon appareil, qui rendra de grands services et conservera longtemps sa précision, à condition de le ménager. Autant que possible, exiger : 1° des boutons molletés permettant de faire varier la sensibilité (en élevant ou abaissant), et d'amener l'aiguille au zéro (en reculant à gauche ou à droite); 2° Un système de « relevage », pour qu'au repos le ou les couteaux n'appuient pas sur les plans où ils s'émoussent. Oui, mais... tout cela nous mène, avec le prix de la boîte de poids, à une centaine de francs! Si nous voulons vraiment faire du travail sérieux, risquons-

les : bien entretenue, la balance conserve toujours sa valeur. N'hésitons pas non plus à payer une vingtaine de francs en supplément pour avoir un outil venant de chez le bon faiseur : Becker, Sartorius et *tutti quanti*. Comme poids, avec un petit trébuchet de précision moyenne, on peut se servir de centimes et de sous neufs; mais pour une balance de précision véritable, on doit absolument acheter une boîte de poids : la choisir avec les subdivisions du gramme en aluminium et à formes diverses (hexagones, carrés, triangles), ce qui évite beaucoup d'erreurs.

Un *microscope* n'est pas indispensable, mais rend bien des services : en particulier pour rechercher les fraudes des matières alimentaires, les parasites produisant les maladies des plantes. Là encore, il faut, pour avoir un bon instrument, risquer au moins une centaine de francs et prendre une marque connue (Stiassnie, Nachet, Krauss en France; Zeiss, Leitz, Reichert, Koristka, Ross, etc. à l'étranger). Ne prendre pour commencer qu'un support, un oculaire et un objectif : au fur et à mesure des besoins... et des ressources, on pourra ensuite se procurer un assortiment d'objectifs et d'oculaires. Si on veut se lancer dans la microbiologie véritable, l'achat d'un objectif à immersion est nécessaire, mais nous sortons un peu ainsi de chez l'amateur pour pénétrer dans le laboratoire du savant... Quand on s'y connaît, qu'on sait marchander, et qu'on ne dispose, hélas que d'un pécule disproportionné à sa soif de science, on peut trouver, chez les négociants en bric à brac des quartiers de Facultés, de petits microscopes, somme toute assez bons tant qu'ils n'ont pas servi à trop de générations d'étudiants : le modèle P.C.N. ne coûte ainsi que de vingt à quarante francs selon son degré de « culottage », et souvent aussi, selon l'allure du client...

Comme *appareils de chauffage*, un brûleur à gaz droit ou cintré est indispensable... à moins toutefois qu'on ne puisse avoir de gaz, ce qui est bien ennuyeux : il faut se contenter alors d'une modeste lampe à alcool. On peut encore, dans ce cas, se procurer une lampe à essence de plombier : elle donne une flamme très chaude permettant de travailler le verre. Le brûleur se place sous un support qu'on peut aisément faire soi-même en gros fil de fer tordu avec des pinces quand il est chauffé au rouge. On fait de même, avec du fil fin et des débris de tuyaux de pipe, des triangles servant à maintenir dans la flamme chauffante creusets et capsules de petites dimensions. Le réchaud à charbon de bois est bien primitif, mais ne le méprisons pas! il pourra être, à défaut de gaz, très utile. De la fine toile de fil de fer dans laquelle on découpe des morceaux convenables servira à protéger tous les récipients de verre du bois au contact de la flamme.

Quelques creusets de terre, vendus fort bon marché serviront pour préparer les soudures et alliages, certains produits chimiques ; on les chauffera, munis de leur couvercle, tout simplement dans le foyer de la « cuisinière » ménagère.

Pour les évaporations, un bain de sable sera fait en disposant sur un brûleur ou une lampe quelconque, une tourtière, un couvercle de boîte mi-plein de sable tamisé. Les dessiccations devront être faites dans une étuve à bain-marie (fig. 3), particulièrement rustique, ou à air (fig. 4), sans doute plus commode, mais à surveiller davantage. L'un et l'autre modèle coûtent toujours assez cher. Un conseil : fermer l'ouverture de l'étuve bain-marie par un bouchon laissant passer un serpentin vertical le plus long possible (vieux bout de tuyau à gaz enroulé autour d'un cylindre quelconque) : la vapeur sera condensée et retombera dans le bain-

marie qui ne risquera pas d'aller à sec, et qu'on ne devra pas remplir sans cesse. Autre truc commode, quoique basé sur un principe opposé : remplacer le réfrigérant *per ascendum* par un autre *per descendum*, le tube passant si possible dans un cylindre à courant

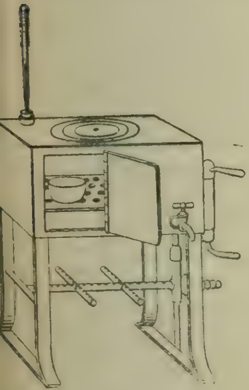


Fig. 3. — Étuve bain-marie.

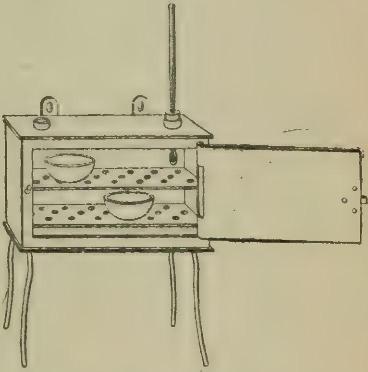


Fig. 4. — Étuve à air.

d'eau ; on obtient de la sorte une eau condensée pure servant aux besoins du laboratoire.

Terminons en mentionnant la « hotte » indispensable, recouvrant la table où sont les appareils de chauffage, et où l'on produit les vapeurs malsaines. La ménager si possible contre un mur dans lequel on pourra percer une baie vitrée. La faire naturellement aboutir à une cheminée. La construire en recouvrant une simple carcasse en fers profilés courbés convenablement et scellés dans le mur, de carton bitumé employé à la couverture des toits : c'est léger, économique et inusable à condition qu'on badigeonne après pose, d'une couche de paraffine chaude.

La *grosse verrerie*, indispensable à toutes manipulations, devra se composer d'une douzaine de verres de dimensions variées, mais moyennes (par exemple six de 250 cc., deux de 500 cc., deux de 1 l.), d'autant d'entonnoirs à parois bien coniques, de deux ou trois éprouvettes pour prendre les densités des liquides, et d'un kilo de baguette de verre destinée à fabriquer des agitateurs. Pour cela, avoir soin, après découpage en longueur convenable (10 à 20 cm.), d'arrondir les bouts à la flamme d'un brûleur, sans quoi, on abîmerait très vite tous ses verres. En *verrerie soufflée*, se contenter de quelques ballons de 250 à 1 000 cc., de deux ou trois matras de un litre à fond plat pour faire des « pissettes », et de quelques gobelets cylindriques en verre mince, à bec, au fond desquels on peut aisément recueillir les précipités. A noter en passant que tout verre épais ne peut être chauffé : en se dilatant plus d'un côté que de l'autre, n'étant pas élastique comme l'est un peu le verre mince, il casse. Indispensable aussi de se procurer un ou deux kilos de tubes en verre, qu'on coupera et courbera selon les besoins pour fabriquer toutes sortes d'appareils. Inutile de s'encombrer de cornues, incommodes et pouvant être remplacées par des ballons.

Pour la *verrerie jaugée* sachons nous limiter : elle coûte cher quand elle est bien faite, et naturellement nous la voulons ainsi. Pas de verres jaugés qui ne sont jamais précis : une ou deux éprouvettes de 100 cc. divisés en cc. Deux burettes anglaises de 25 cc. gradués en dixièmes, ne nécessitant ni support coûteux, ni système de fermeture. Quelques pipettes, à deux traits, de 100, 50, 25, 20, 10, une pipette à tube de 5 cc. gradués en dixièmes ; le tout étant placé sur un support fait avec quelque petite caissette d'emballage (fig. 5). En outre une fiole jaugée de 1000 cc., une

de 500 cc., deux de 100 cc. Avant de nous servir de tout cela, même si le constructeur a gravé son nom sur les parois (ce que nous exigerons), vérifions en pesant l'eau distillée remplissant une fiole ou coulant d'une pipette.

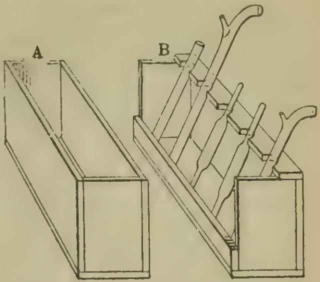


Fig. 5. — Une caisse (A) *transformée en support à verrerie* (B).

A noter que par suite de la définition du litre métrique où on tient compte du volume de l'eau à 4°, 100 cc. d'eau distillée ne doivent pas peser 100 gr., mais

99 gr. 827	quand la température est de. . . .	10°
99 gr. 813	—	12°
99 gr. 783	—	15°
99 gr. 757	—	17°
99 gr. 707	—	20°

La pression atmosphérique étant de 760 mm., les poids étant en laiton, et la verrerie étant graduée à 15° comme c'est l'habitude en France.

Comment on conserve, comment on loge, comment on place les produits du laboratoire. — Un grand nombre de produits sont vendus par le droguiste simplement empaquetés dans des sacs de papier : éviter soigneusement de les laisser là quand ils arrivent au laboratoire. Il est indispensable de les placer en bocaux de verre pour les conserver à l'abri de la poussière, de l'humidité, des vapeurs de toutes sortes qu'on produit en manipulant. Si on n'a pas de fioles disponibles, demander à ce que le fournisseur flaconne les produits. Quant aux liquides, ils sont naturellement livrés en récipients de verre ou de grès, parfois en bidons métalliques, ce qui vaut moins.

Les produits corrosifs qui attaqueraient le liège, les substances hygrométriques devant être conservés en espace hermétiquement clos, sont placés dans des flacons fermés avec un bouchon de verre rodé à l'émeri. Prendre bien soin de toujours vaseliner ou paraffiner très légèrement (gros comme une tête d'épingle de lubrifiant pour chaque) les bouchons; sans cela, pour peu qu'ils renferment certains liquides collants ou qu'on reste longtemps sans les déboucher, ils adhèrent au col du flacon et ne peuvent être enlevés qu'avec grand peine (voir p. 30). Le bouchon de verre peut être dans une certaine mesure remplacé avec celui de liège paraffiné (voir p. 29) difficilement attaqué par les diverses substances corrosives, mais ce n'est qu'un pis aller. Certaines substances décomposables à la lumière seront enfermées dans des flacons de verre jaune ou bleu, ou dans des flacons ordinaires badigeonnés d'une couche de ripolin ou de vernis japonais. D'autres, très volatiles, devront être placées au frais dans la cave avec bouchage hermétique. A part ceux-là, tous les produits doivent en général être conservés au sec.

La bibliothèque du laboratoire. — Au laboratoire, les livres sont aussi indispensables que la balance ou les entonnoirs ! Les chimistes professionnels les mieux exercés — surtout ceux-là peut-être — doivent fréquemment consulter les descriptions de méthodes analytiques nouvelles ou rarement pratiquées, chercher quelque chiffre de solubilité ou de poids moléculaire. Au reste, comme tous les autres accessoires du Laboratoire, la bibliothèque peut être réduite au strict minimum.

Il n'est guère possible de fixer au juste sa composition, laquelle dépend des goûts et des travaux de chaque amateur. Au reste les notes bibliographiques disséminées dans nos divers volumes de « Recettes »,

permettent à chacun de sélectionner une collection lui convenant parfaitement. Mais dans tous les cas, un fond commun de quelques volumes de généralités sera partout très utile. Il nous faudra d'abord quelques ouvrages théoriques : le petit et le gros Troost (*Précis de Chimie* et *Traité de Chimie*, Masson édit.) sur lesquels pâlirent des générations d'étudiants sont encore nos préférés malgré l'apparition plus récente d'ouvrages peut-être pédagogiquement mieux faits, entre autres ceux de Basin.

Auparavant, on pourra lire *L'Initiation chimique*, de Darzens (Hachette édit.); ensuite, on complétera ses connaissances au point de vue pratique en consultant : *L'évolution de la chimie au XXe siècle*, par M. Ostwald (Larousse édit.), *Les Industries chimiques modernes* (Delagrave édit.), puis la *Chimie industrielle* de Wagner et Fischer (Masson édit.).

APPAREILS DE MESURE

Balances de précision improvisées.

Modèle Violette. — Prendre une forte paille de céréale, sans nœud, ni fente, longue d'environ 25 cm. et légèrement courbée en arc. Après avoir déterminé le centre, mesurer de part et d'autre des longueurs de 10 cm. et diviser l'une d'elles en parties de 1 cm. (tout ceci se marquant avec une plume et de l'encre). On enfonce alors, au milieu de la paille, une aiguille assez longue, puis perpendiculairement et vers la partie la plus élevée de la courbe une seconde aiguille, très fine. Les points de cette aiguille s'engageront dans de très petits tubes de verre, collés à la cire sur une plaque support, de liège ou de bois, évidée en son milieu, et fixée par des clous au plateau inférieur (fig. 6).

Notre fléau est alors entaillé très légèrement d'une série de crans, les uns au trait marqué sur côté non gradué, les autres à chaque trait du côté opposé ; côté non gradué, notre cran recevra un plateau formé d'un *v* en mince fil métallique portant une petite « main », feuille de papier pliée en rigole. Côté divisé, les crans supporteront un « cavalier », fil métallique pesant par exemple 0 gr. 1. Quand le cavalier sera posé au cran terminal, il équilibrera un poids égal de matière placée

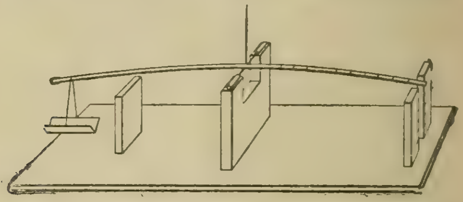


Fig. 6. — Balance à fléau fait avec une paille.

sur le plateau ; mais selon qu'on le rapprochera de 1, 2, 3... divisions vers le centre il indiquera seulement 90, 80, 70 cgr.

De part et d'autre du support central sont posées deux planchettes : l'une sert à arrêter le fléau quand la charge est trop lourde, l'autre, divisée en parties égales, permet d'apprécier la parfaite horizontalité de fléau. Ce dernier est amené en position d'équilibre normal en rognant un peu le bout du côté trop lourd ou en déplaçant l'aiguille verticale centrale pour abaisser ou élever selon besoin le centre de gravité. Bien faite, une balance de ce genre est sensible à moins d'un milligramme. Aussi doit-on, pour s'en servir, la recouvrir d'une « cage » à l'instar des balances du bon faiseur : on peut aisément faire une telle cage en remplaçant par des verres à vitre, dont l'un est monté sur

charnières de toile collée, deux des parois opposées d'une boîte en carton de dimensions convenables.

Modèle Black-Faraday. — Le fléau est constitué soit par une mince réglette de sapin, soit par un double-décimètre en bois, le plus plat possible. Quand on prend la réglette, il faut la diviser comme l'est le double-décimètre, en s'en tenant aux quarts de centimètres. Quand on choisit le double-décimètre, on fait au centre, sur la ligne joignant les deux 10, une mince petite

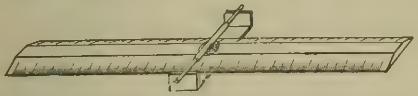


Fig. 7. — Balance à fléau fait avec un double décimètre

entaille supérieure. C'est dans cette entaille, ou à la place correspondante de la réglette qui est collée à la cire une aiguille très mince dont les deux extrémités reposeront sur une sorte d'U (fig. 7), fait avec un morceau de cuivre plat, recourbé à angles droits près de ses extrémités, qu'on use finalement sur une pierre à aiguiser pour aligner les faces supérieures dans un même plan. Les rebords de l'U ne doivent naturellement pas frotter contre le fléau : ils devront toutefois en être très rapprochés.

Comme la balance décrite précédemment, l'appareil doit autant que possible être mis sous cage de verre; on s'en sert en plaçant des poids en diverses parties de la graduation.

Modèle Chaplet. — Avec une règle plate ou une mince planchette de forme analogue, on peut fabriquer le fléau. Pour cela, on la perce à l'aide d'un poinçon très fin, de cinq trous (fig. 8) sur deux perpendiculaires se coupant en leur milieu; on glisse là une aiguille à tricoter, très fine, terminée inférieurement

en boucle (chauffer la pointe de l'aiguille pour la recourber sur elle-même); aux extrémités on passe de petits crochets en fil de fer; dans les trous à côté du centre on place un crin formant une boucle supérieure et venant se terminer, sous la règle, par des nœuds d'arrêt (il importe que les trous soient juste de la grosseur des crins). On suspend aux crochets des boucles de fil métallique façonné en sorte que le bas serve à supporter des petits verres de montre qui serviront de plateaux. Quant à la boucle de crin, elle est supendue aux crochets d'une potence faite en gros fil de fer et fixée sur une planchette.

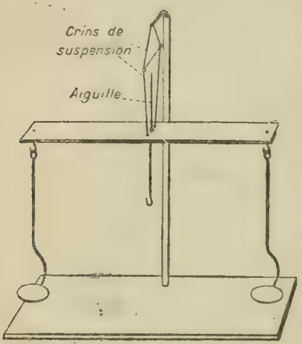


Fig. 8. — Balance à fléau fait avec une règle plate.

La balance ainsi montée est « folle », c'est-à-dire se tient tantôt à gauche, tantôt à droite sans revenir à la position d'équilibre. On la règle en abaissant le centre de gravité du fléau, ce qu'il est facile de faire en posant sur le petit crochet central des petits ronds de fil de fer, jusqu'à stabilité de l'appareil qui oscille alors côté et d'autre en tendant à revenir vers une position médiane. On apprécie la parfaite horizontalité du fléau à la coïncidence de l'aiguille centrale et des crins suspenseurs. S'il n'y a pas parfaite horizontalité, on établit à vide l'équilibre en enroulant autour du porte-plateau trop léger, un peu de ce fil métallique très fin dont se servent les modistes.

Poids de précision.

Les séries de poids de précision bien étalonnés coûtent cher. Si nous possédons une balance de précision et c'est évidemment le cas, puisque nous avons besoin de poids, rien n'est plus facile que de les faire nous-même. On commence par peser 1 gr. de mince fil de laiton ou mieux de nickel (pas de fil de fer, qui rouille

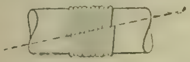
A  B  C

Fig. 9. — Fabrication de petits poids de précision. A, *enroulement et section du fil*; B *et* C, *formes qu'on donne aux poids.*

trop facilement), on l'enroule autour d'un bâton cylindre bien régulier en sorte que le fil fasse bien exactement dix fois le tour. Puis à l'aide d'un couteau, sur le dos duquel on donne quelques coups de marteau bien appliqués, on sectionne chaque spire selon un trait rejoignant les deux extrémités libres (fig. 9); on a de la sorte dix fragments de 1 dgr., faciles à arranger en cavaliers ou en poids.

Pipettes pour liquides à vapeurs corrosives ou toxiques.

Il est non seulement désagréable, mais parfois dangereux d'aspirer dans une pipette un liquide comme l'acide chlorhydrique fort, le bronze, etc. On évite toute incommodité en employant un des dispositifs ci-dessous :

A) ***Pipette de M. Welton.*** — L'orifice *a* (fig. 10) étant fermé avec l'index de la main gauche tandis que le médium et le pouce sont appliqués en *b*, on aspire par

le tube en caoutchouc. Dès que le liquide monte au-dessus du trait de jauge *c*, on ferme *b* par la pression des doigts et on laisse couler par rentrée d'air en *a*, l'excédent de liquide. Le liquide en *e* servant à débarrasser l'air des vapeurs corrosives est habituellement une solution aqueuse de soude caustique.

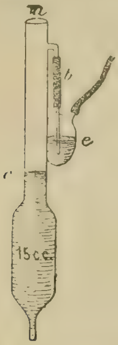


Fig. 10. — Pipette Welton.



Fig. 11. — Pipette ordinaire.

B) ***Avec une pipette ordinaire.*** — La pipette précédente doit être faite sur commande : c'est parfois une incommodité. Toute pipette ordinaire peut être employée : il suffit d'en relier la grande ouverture, par un tube de caoutchouc (fig. 11) à un flacon laveur. On fait ainsi monter dans la pipette le liquide en aspirant par le tube libre.

Pinces de fortune pour tube de caoutchouc.

Bien souvent, il est infiniment préférable d'acheter tout à fait le produit préparé ou l'appareil construit chez le marchand qui en tient spécialité. C'est généralement mieux réussi, et assez souvent plus économique. Mais on peut se trouver — cela nous est arrivé — loin de tout fournisseur spécialiste. Voici dans ce cas com-

ment nous réussimes à construire une pince à tube de caoutchouc propre à remplacer les modèles de Mohr (fig. 12) et divers autres (fig. 13). Un bout du tube de caoutchouc fut coupé, dans lequel on fit passer deux morceaux de bois convenablement taillés dans une planche de vieille caisse, Un troisième, court et épais fut passé entre et en travers : voici une pince qui fonctionne parfaitement (fig. 14). Veut-on un modèle plus

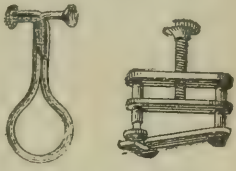


Fig. 12. *Fig. 13.*
Pinces diverses du commerce pour tube de caoutchouc.

perfectionné, à écoulement réglable? il suffit de glisser plus ou moins fortement entre les bouts pinçants, près de l'anneau ressort, un quatrième morceau de bois,

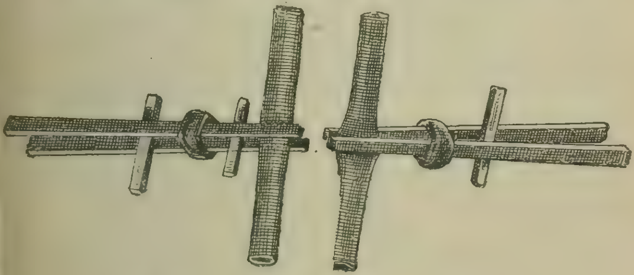


Fig. 14. *Fig. 15.*
Pinces improvisées.

taillé en coin (fig. 15). Répétons-le, bien que la pince rustique fonctionne à merveille, quand on veut se procurer une véritable pince de Mohr, coûtant de 50 à 75 centimes, le mieux est de laisser où ils sont morceaux de bois et anneaux de caoutchouc!

Pour protéger les tiges gravées de thermomètres.

On sait que les thermomètres de précision dont on se sert au laboratoire portent une graduation gravée en traits creux sur le verre par l'action de l'acide fluorhydrique. A l'état neuf, la visibilité est parfaite, grâce à une coloration noire ou rouge de toutes les lignes gravées. Mais quand on plonge fréquemment la tige dans les divers liquides corrosifs ou dissolvants des laboratoires, l'enduit coloré se détache, et chiffres ou traits, encore un peu visibles à sec, deviennent, quand la tige est mouillée, très difficilement lisibles.

Nous avons employé avec succès une protection très efficace des thermomètres gravés sur tiges au moyen d'un dispositif fort simple. On choisit un tube de verre dans lequel la tige thermométrique entre juste, et on le coupe de longueur égale à celle de la graduation à protéger. Tube et thermomètre sont alors placés dans une éprouvette contenant de la paraffine chauffée jusqu'au point de fusion : quand les surfaces du verre sont bien enduites, et qu'il ne reste aucune bulle d'air interposée, on prend le tube avec une pince et on y enfonce le thermomètre en opérant assez vite pour que la paraffine ne se solidifie pas. La tige gravée, ainsi recouverte d'une chemise protectrice, conserve indéfiniment ses traits très visibles, à condition toutefois qu'on ne plonge le thermomètre ni dans un liquide trop chaud qui ferait fondre la paraffine, ni dans un solvant capable de la dissoudre.

La couche de paraffine interposée doit être extrêmement mince : sans cela elle devient opaque par refroidissement, si bien que les graduations de la tige thermométrique sont invisibles.

APPAREILS DE CHAUFFAGE

Un appareil à sublimation.

Voici un moyen pour effectuer des sublimations avec une très faible perte de substance, et, dans le cas de corps donnant des vapeurs irritantes, sans inconvénient pour l'opérateur.

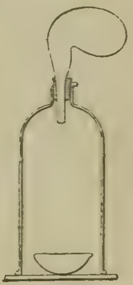


Fig. 16. — Coupe de l'appareil à sublimation.

L'appareil (fig. 16) consiste en une cloche de verre étroite, pourvue d'un bouchon traversé par le tube de dégagement, coupé très court, d'une petite cornue de verre. La substance à sublimer est placée dans la cornue, ensuite reliée à la cloche, et celle-ci est placée sur un verre de montre ou une capsule de porcelaine.

En chauffant doucement la panse de la cornue, la substance sublime et vient se rassembler dans la capsule; un chauffage lent est nécessaire, sinon la substance pourrait se déposer sur les parois de la cloche.

En plaçant la cloche sur une plaque de verre rodé et en la reliant à une pompe pneumatique par un second tube traversant le bouchon on peut opérer la sublimation dans le vide.

Régulateurs de pression pour les gaz.

Chaque modèle consiste essentiellement en

1° Un vase extérieur, à large goulot ;

2° Un cylindre intérieur, ouvert au sommet et au fond; ce peut être un vase cylindrique percé de quelques trous sur les côtés près du fond, une bouteille de

verre à large goulot dont on a enlevé le fond, un morceau de gros tube en verre;

3° Un flotteur, formé d'un flacon, d'un tube à essai ou d'un gobelet, lestés au fond de façon à flotter verticalement; un gobelet, donne les meilleurs résultats, son rebord ayant libre jeu à l'intérieur du cylindre;

4° Des tubes d'entrée et de sortie du gaz;

5° Une soupape reliée au flotteur.

Dans l'un des modèles (fig. 17), cette soupape consiste en une petite boule soufflée à l'extrémité d'un tube de verre, dont l'autre extrémité est fixée dans un bouchon fermant le gobelet flotteur; le siège de la soupape est un tube de verre; si l'extrémité de ce tube est d'abord aplanie par polissage à l'émeri, un rodage de quelques minutes de la soupape sur son siège la rendra presque imperméable à l'air. Le siège de la soupape est lui-même maintenu dans un bouchon fermant un tube de verre plus large, dont le haut livre passage au tuyau d'amenée du gaz, tandis que le bas est fixé dans un nouveau bouchon fermant le cylindre intérieur et portant également le tube de sortie du gaz.

Pour faire fonctionner l'appareil, on verse de l'eau dans le vase extérieur, puis on fait passer le gaz. Il ne rencontre d'abord aucune résistance jusqu'à ce que la pression du gaz dans le cylindre intérieur force le niveau de l'eau et, par conséquent le flotteur à s'abaisser et à fermer la soupape. Si la pression initiale est assez élevée, la pression dans le cylindre intérieur (pression de sortie du gaz), se maintiendra constante à une quantité égale à la différence du niveau de l'eau dans les deux vases quand la soupape est près de se fermer. En ajoutant de l'eau dans le vase extérieur, on augmente la pression; en en retirant, on la diminue.

Dans un autre modèle (fig. 18), la soupape est une baguette de verre fixée dans le bouchon du flotteur à

une extrémité et portant à l'autre extrémité un chapeau cylindrique, qui remplit le tube vertical aussi complètement que la liberté de mouvement le permet. Un morceau de tube en verre contenant un bouchon dans lequel la baguette est fixée fournira un bon chapeau. Le fonctionnement est le même que celui du précédent appareil.

En construisant un régulateur, il faut fixer, à moins qu'il ne soient trop lourds, le cylindre intérieur et ses accessoires dans le bouchon du vase extérieur; sinon, l'élasticité du gaz déplaçant l'eau les renverserait. L'aire de la section du flotteur doit être grande en comparaison de celle de la soupape par le gaz qui arrive soit négligeable; sinon, un grand excès de la pression d'entrée sur celle de sortie ferait clore la soupape et la maintiendrait fermée.

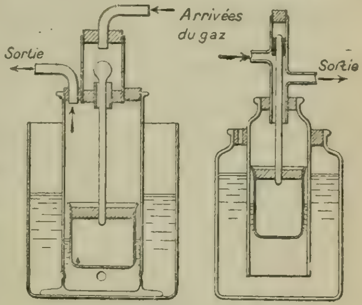


*Fig. 17 et 18. — **Régulateurs** de pression pour gaz.*

Des deux types, le premier donne une pression très constante, et si la soupape est bien rodée l'écoulement peut être réduit à presque rien. Son seul désavantage provient du fait qu'un changement soudain de la pression peut produire une vibration. Le second modèle interrompt moins rapidement l'arrivée du gaz, et ne donne pas une pression aussi constante que le précédent; pour un grand écoulement où une pression absolument constante n'est pas nécessaire, il donne des résultats satisfaisants et ne vibre jamais.

Bain de sable.

Un bain de sable est un appareil de chauffage caractérisé par la présence, entre la source de chaleur et le récipient à chauffer, d'une plaque de tôle supportant une couche de sable, Le chauffage est ainsi rendu plus régulier, et les risques de bris de verre sont bien diminués.

Il est très facile d'improviser un bain de sable

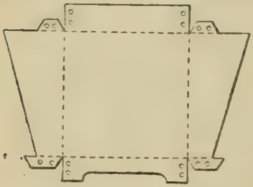


Fig. 19. — Découpage de la tôle (les pointillés indiquent les lignes de pliage).

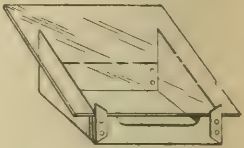


Fig. 20. — Vue de l'étuve.

avec une plaque de tôle découpée ainsi (fig. 10) puis repliée (toujours dans le même sens) de façon à former une boîte (fig. 20), consolidée par des rivets. On pose sur le tout une plaque de verre, s'appuyant sur les rebords latéraux et les petites languettes-arrêts de l'avant. Le tout, garni de sable, est posé sur un fourneau à pétrole sur un bec Bunsen logé dans le support du type habituel; surtout si l'appareil est placé devant un trou d'appel d'air (cheminée, hotte...), on provoque ainsi la formation d'un courant balayant les vapeurs, ce qui active l'évaporation des liquides chauffés. D'autre part, le verre empêche la tombée des poussières, permet de constater s'il y eut projections avec pertes, et de surveiller sans cesse la marche des opérations.

Étuve de fortune.

Le dipositif se compose d'une « cheminée » en verre, à becs de gaz, dont les deux extrémités sont fermées de bouchons mastiqués laissant passer un tube central, lui-même assez gros. Le tout, disposé horizontalement (fig. 21) est suspendu au-dessus d'une lampe de chauffage.

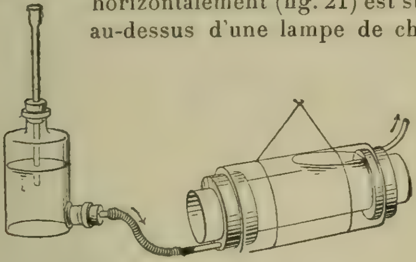


Fig. 21. — Petite étuve bain-marie.

Un grand flacon à tubulure inférieure, monté en vase de Mariotte, sert à l'alimentation du tube-étuve; la vapeur s'échappe par un petit tube coudé.

Four à moufle improvisé.

A défaut de fourneau spécial, on peut très bien faire les calcinations au rouge vif dans un foyer pour la cuisine. Il suffit d'y placer un simple tuyau de drainage en terre cuite long de 25 cm. environ sur 7 à 8 cm. de diamètre. On place les deux extrémités du tuyau sur des morceaux de brique en sorte qu'il se trouve à 10 cm. environ au-dessus de la grille. Le charbon en ignition doit envelopper complètement, sur les côtés et en dessus, le moufle improvisé.

Creusets brasqués.

Brasquer un creuset, c'est le garnir d'une couche de charbon dans le but de protéger ses parois de l'action des matières à chauffer, ou d'exercer sur celles-ci une influence réductrice. La brasque est faite avec du charbon de bois finement pulvérisé, puis très légèrement humecté d'eau ; on tasse cette matière dans le creuset à garnir, au centre duquel est placé un mandrin conique (pièce de bois tourné à surface bien lisse) qu'on retirera ensuite avec précaution. On fait doucement sécher avant emploi. Les creusets brasqués devront toujours être bien exempts de fêlures, et fermés d'un couvercle pendant la calcination : sans cela, la pénétration de l'air ferait brûler le garnissage.

Creusets de platine.

Nettoyage. — Les capsules et creusets de platine deviennent à la longue d'un gris noir. Pour les nettoyer parfaitement, on peut opérer à froid, en frottant avec un morceau de drap imprégné d'amalgame de sodium. On lave ensuite à l'eau pour éliminer le sodium et on chauffe au rouge pour volatiliser le mercure.

On peut opérer à chaud, en faisant fondre dans l'objet à décaper, un mélange de carbonate sodique anhydre avec le dixième de son poids de borax. On se débarrasse ensuite du fondant en plongeant le tout dans l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique.

Réparation. — Au lieu d'employer un fil d'or ou de soudure spéciale (or-platine), on peut facilement obturer les fentes qui se produisent dans les parois d'objets

usagés de platine avec du perchlorure d'or. Placer sur l'endroit à souder quelques milligrammes du produit, puis chauffer jusqu'à fusion et pénétration dans les trous ou fentes ; en continuant, l'or réduit se solidifie de chaque côté de la paroi. On chauffe alors au chalumeau à une chaleur jaune-rouge (vue à la lumière du jour) en retirant le platine de la flamme juste au moment où on voit l'or fondre.

Les capsules ainsi traitées ne doivent plus ensuite être portées à hautes températures sous peine de provoquer la fusion de la soudure (moins on prend d'or, et mieux l'objet résiste à la chaleur). Quand les trous sont assez grands, il est fort difficile de réussir la réparation ; il convient dans ce cas de mélanger au sel d'or fondu un peu de platine spongieux. Finalement, on martèle la surface traitée pendant qu'elle est encore très chaude, de façon à assurer le contact intime des surfaces réunies. Avec un peu d'habitude, on arrive par ce procédé à souder parfaitement entre elles deux pièces de platine, voire même à confectionner divers appareils de laboratoire.

Bain-marie à niveau constant.

Il est fort commode d'avoir à renouveler périodiquement l'eau d'un bain-marie pour remplacer le liquide vaporisé : et c'est de plus dangereux le moindre oubli pouvant provoquer séchage et surchauffé. Aussi tous les chimistes emploient-ils des bains-marie à niveau constant, automatique.

A défaut d'appareils construits ainsi, lesquels d'ailleurs coûtent assez cher, il est facile de s'en confectionner au laboratoire en se guidant d'après les indications suivantes :

A) ***Régulateur analogue à ceux des constructeurs.*** — Le bas du vase bain-marie communique par un tube (tube de cuivre brasé, tube de verre fixé par des bouchons percés, tube de caoutchouc...) avec un régulateur formé d'un petit cylindre (fig. 22). En haut du petit cylindre arrive en B un courant d'eau continue, par un caoutchouc venant du robinet de distribution d'eau. Tant que le bain-marie n'est pas plein, l'eau y pénètre

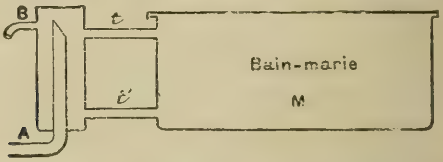


Fig. 22. — Coupe du bain-marie à niveau constant normal.

par les tubes horizontaux de communication. Mais dès que le niveau arrive à l'extrémité en biseau du tube A, l'eau part, dès son arrivée par ce tube, sans avoir pénétré dans le grand vase : on ne perd pas ainsi de chaleur. Comme le tube d'évacuation coulisse dans un bouchon de caoutchouc inférieur, on peut le remonter plus ou moins et régler ainsi la hauteur de l'eau dans le bain-marie. Bien avoir soin : 1° de ne laisser couler par le robinet qu'un mince filet d'eau ; 2° de faire un tube de sortie d'assez fort diamètre ; 3° d'en couper l'extrémité en biseau pour faciliter le départ régulier de l'eau.

B) ***Modèle de M. Sagléen.*** — Sur un tube en V d'environ 1 cm. de diamètre, on soude deux tubulures AD, BE (fig. 23). On peut employer un tuyau de plomb ou un tube de verre. A l'extrémité C, recourbée est fixé un tube *c*, par un raccord de caoutchouc. Le tout est disposé de sorte que l'eau arrive en B et

s'écoule en A, ce point déterminant la hauteur du niveau constant à obtenir (on peut le faire varier en haussant ou baissant le tube en V). Pinçons momenta-

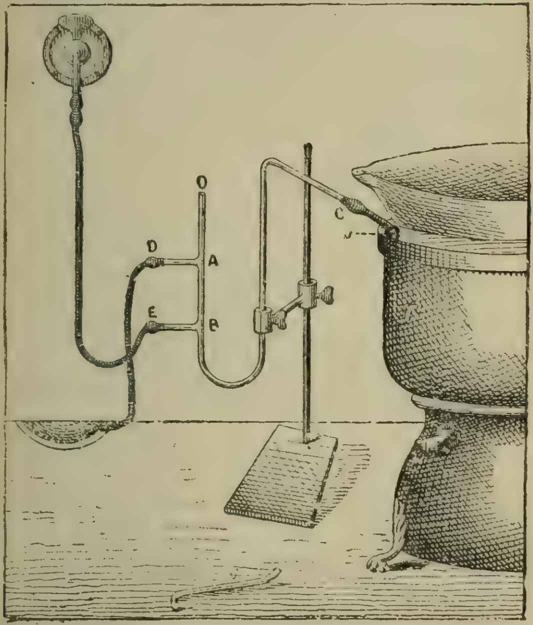


Fig. 23. — Niveau constant Sagléen pour bain-marie.

nément le caoutchouc en D et bouchons de même O : l'eau passe en C, en *v* et coule dans le vase bain-marie jusqu'à ce que le niveau atteigne la hauteur de A. Dès qu'il y a perte d'eau par évaporation, une quantité convenable de liquide arrive en *v*, sans que jamais le niveau puisse trop s'élever.

C) Appareils à remplissage périodique. — Ils sont moins commodes que les précédents, mais on doit s'en contenter quand le laboratoire n'a pas de conduite pour distribuer l'eau. La régularité du niveau est obtenue à l'aide d'un réservoir analogue à ceux des cages d'oiseaux : on culbute un matras rempli de liquide sur le récipient à niveau constant. Tant que l'eau baigne la

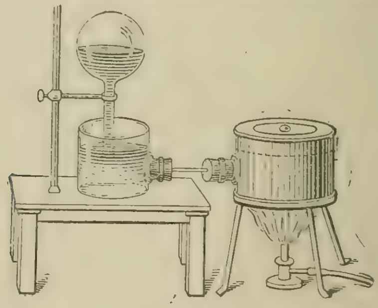


Fig. 24. — Bain-marie à niveau constant.

partie inférieure du réservoir, ce dernier reste plein ; mais dès que le niveau baisse au-dessous de la normale, l'air peut pénétrer dans le matras qui laisse écouler juste suffisamment de liquide pour rétablir le niveau primitif.

On peut placer le réservoir sur un vase communiquant au bain-marie (fig. 24) ou même le culbuter sur le bain-marie lui-même. On peut ne pas boucher le col du matras, ou, pour la facilité du placement, y placer un bouchon percé muni d'un tube de verre ; dans ce cas il convient de tailler en biseau l'extrémité du tube pour régulariser les mouvements du liquide.

Séchage des précipités.

On peut aisément construire un tel séchoir à vapeur avec deux fioles forme « poires », réunies par des bouchons de caoutchouc traversant un assez gros tube de verre (fig. 25). De petits tubes servent l'un à l'alimentation en eau du vase inférieur, l'autre à l'évacuation de la vapeur en excès. On chauffe sur un brûleur ou un poêle quelconque, de façon que le dégagement de vapeur par le petit tube soit toujours faible. On place le filtre sur le fond du vase supérieur.

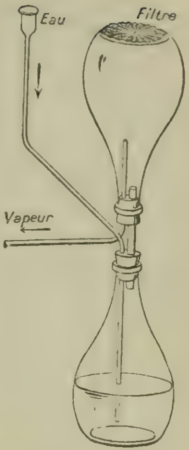


Fig. 25. — Séchoir à vapeur pour précipités.

FLACONS. BOUCHAGE ET BOUCHONS

Bouchons pour flacons de produits chimiques divers.

1° *En liège imperméable.* — Plonger deux ou trois fois les bouchons dans la paraffine fondue ou dans un mélange bien chaud de 200 gr. cire et 100 gr. suif. Faire sécher à l'étuve.

2° *Pour les alcalis caustiques.* — Employer des bouchons de verre rodé à l'émeri sur lesquels on applique après nettoyage et séchage une très légère couche de paraffine.

3° *Pour le chlore.* — Avec la scie et la lime, on façonne un bloc de pierre ponce en tronc de cône, on le perce comme un bouchon de liège, on l'ajuste sur le col du flacon et on l'enduit d'un lut (voir p. 38).

Bouchons de liège imperméables.

On rend ces bouchons imperméables et inattaquables aux acides en les plongeant pendant quelques heures dans une solution chauffée à 45° C. environ de 15 gr. de gélatine et 25 gr. glycérine dans 500 gr. eau. On fait sécher, après quoi on trempe dans un bain tiède contenant deux parties de vaseline et sept de paraffine.

On pourrait se borner à la première opération en ajoutant au bain un peu de bichromate d'ammoniaque, et en exposant ensuite à la lumière : les parties extérieures du liège seraient protégées par un enduit de gélatine bichromatée insoluble.

Graissage des bouchons de verre.

Pour empêcher l'adhérence des clefs de robinets et bouchons de verre rodés à l'émeri, on recommande d'employer le mélange suivant, transparent, adhérant facilement au verre et non saponifiable. On mélange intimement 70 gr. de caoutchouc pur, 25 de blanc de baleine et 5 de paraffine, en fondant d'abord le caoutchouc et ajoutant ensuite le reste pendant constante agitation. Le plus souvent, on se contente d'enduire à chaud bouchon et goulot avec de la paraffine.

Pour enlever les bouchons de verre collés aux goulots.

— Faute de précaution, lors de la fermeture des flacons, il arrive assez souvent que les bouchons rodés à l'émeri ne peuvent être retirés des goulots sur lesquels ils collent, après un long contact. Plutôt que d'essayer à forcer, en tournant le bouchon avec des pinces, il est

préférable de chauffer légèrement le goulot, qui se dilate un peu plus que le bouchon, le verre conduisant mal la chaleur. Cela suffit pour permettre de tourner et d'enlever le bouchon.

Le chauffage doit être fait avec précaution, dans la flamme du bec de gaz en tournant sans cesse le goulot pour bien exposer régulièrement tout le tour à l'action de la flamme. Mais pour une personne peu exercée, il est plus prudent de chauffer à l'aide d'une ficelle. Ajoutons que le procédé est plus pittoresque, qu'il amène à faire un peu de gymnastique, qu'il nous rappelle les mémorables travaux de Joule sur l'équivalence mécanique de la chaleur... et personne ne préférera d'autre méthode!

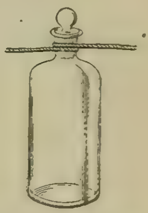


Fig. 26. — Chauffage du col d'un flacon en frottant avec une ficelle.

On emploie une fine cordelette dont les deux extrémités seront, au besoin, munies de ces petites tiges de bois dont on se sert pour porter les paquets. Il est bon d'opérer à deux, en se faisant vis-à-vis, une main de chacun tenant le croisillon de la ficelle, et l'autre immobilisant le flacon. La ficelle doit entourer complètement la paroi de verre (fig. 26) : on peut enrouler deux ou trois fois autour du goulot.

Ceci fait, on tire alternativement d'un côté et de l'autre, la tension étant bien assurée de façon à ce que la ficelle frotte fortement sur le verre : la force dépensée à vaincre le frottement se transforme en chaleur. Aussi au bout de deux ou trois minutes, le goulot du flacon s'est-il dilaté, et il suffit de tourner le bouchon, en s'aidant au besoin de pinces, pour le dégager s'il n'est pas collé trop fortement.

Remise à neuf des vieux bouchons.

Les *bouchons de liège* seront traités dans un vase auquel on peut adapter une plaque perforée ou une toile métallique empêchant les bouchons de surnager. Si les bouchons sont gras, on les traite avant tout par une liqueur bouillante composée de :

Sel Solvay	30
Chaux vive pulvérisée.	25
Eau.	1 000

. Ensuite on traite par de l'eau bouillante contenant le vingtième de son poids d'acide sulfurique et agissant pendant un quart à une demi-heure. On rince à deux reprises dans l'eau bouillante, puis on plonge pendant une demi-heure dans l'eau alunée à 1 gr. par litre et on expose au soleil pendant deux ou trois jours en prenant soin de rentrer la nuit.

On peut aussi, et le procédé permet d'obtenir des bouchons encore mieux blanchis et désinfectés, laisser tremper pendant vingt-quatre heures les bouchons dégraissés dans de l'eau contenant 5 p. 100 de chlorure de chaux ou d'extrait de Javel. On rince à l'eau, puis à l'eau acidulée par l'acide sulfurique (2 p. 100), on passe dans un bain bouillant d'eau contenant 2 p. 100 de sel Solvay, on rince à l'eau et on fait sécher.

Les *bouchons de caoutchouc* employés dans les laboratoires durcissent à la longue si bien qu'ils ne ferment plus hermétiquement les flacons. On leur rend la souplesse indispensable en les faisant tremper pendant une dizaine de jours dans une lessive tiède, contenant 50 gr. de soude caustique par litre d'eau. Il suffit ensuite de rincer à grande eau, puis d'enlever avec un canif coupant bien la mince pellicule superficielle restée dure, pour obtenir des bouchons remis à neuf.

Travail du caoutchouc des bouchons.

Pour percer et couper les bouchons de caoutchouc, l'emploi d'un couteau ou d'un emporte-pièce est très incommode si les surfaces en contact ne sont pas imprégnées convenablement. L'alcool donne de bons résultats, mais a l'inconvénient de s'évaporer très rapidement, l'eau est préférable. Il faut de préférence employer une lessive de soude ou de potasse caustiques pour mouiller le tranchant d'un couteau bien effilé : dans ces conditions, il tranche le caoutchouc presque aussi facilement que le liège.

Fermeture hermétique de flacons.

Le professeur Barnerano conseille de luter avec un mastic préparé de la manière suivante : On taille en menus morceaux de vieux tubes à gaz en caoutchouc, et on fait dissoudre 200 gr. dans 125 gr. de suif fondu. Chauffer à faible température et agiter de temps en temps, la dissolution n'étant complète qu'après un long contact. On ajoute finalement à la pâte homogène 200 gr. de talc de Venise, on remue, puis on laisse refroidir.

Le produit, qui peut être conservé indéfiniment sans altération, est réchauffé au moment de l'emploi; on l'applique à la spatule sur les parties à luter. La fermeture est hermétique, l'alcool même étant sans action sur le lut. On peut, au besoin, déboucher et reboucher assez facilement les flacons, tout simplement en chauffant le goulot par l'eau chaude pour faire ramollir le mastic.

Capsulage liquide.

Faire dissoudre 25 à 30 gr. colophane dans 40 gr. éther, ajouter 60 gr. collodion et colorer s'il y a lieu avec un peu de fuchsine. Pour capsuler un flacon, on plonge le goulot dans ce bain, on le relève, puis on tourne un instant afin de provoquer l'évaporation du solvant : sans cela le liquide coulerait le long du verre. On peut opérer de la même façon dans des bains de paraffine, de cire à cacheter, ou de toute autre mixture capable de donner une pellicule solide par évaporation ou par refroidissement.

Étiquettes inaltérables sur flacons de laboratoire.

Le procédé permet d'étiqueter les flacons d'acides ou autres substances corrosives sans que les gouttes coulant le long du verre puissent détruire le papier. On opère de préférence sur les flacons vides. On emploie des étiquettes imprimées ou manuscrites, que l'on colle, puis qu'on laisse sécher, en mettant le flacon devant un feu doux. On fait fondre dans un pot de la paraffine blanche et pure et, quand elle est bien chaude, on en enduit avec une plume ou mieux avec un pinceau la surface de l'étiquette, voire même le flacon tout autour de cette étiquette, sans crainte de laisser déborder; quitte à enlever en frottant fortement avec un chiffon l'excédent de cire. Quand tout est froid, le revêtement protecteur de paraffine protégera le papier contre la plupart des produits chimiques. Il est nécessaire que le flacon soit chauffé avant apposition de la paraffine, sinon elle n'adhérerait point.

APPAREILS DISTILLATOIRES, DIGESTEURS, EXSICCATEURS

Dispositifs pour la distillation.

L'emploi des cornues est incommode : mieux vaut prendre des ballons réunis par bouchons au tube conduisant à la réfrigération.

Cette dernière peut se faire à l'air, si on emploie un tube réfrigérant de gros diamètre (fig. 27) et si l'ébullition se fait fort doucement. Pour aller vite, un cou-

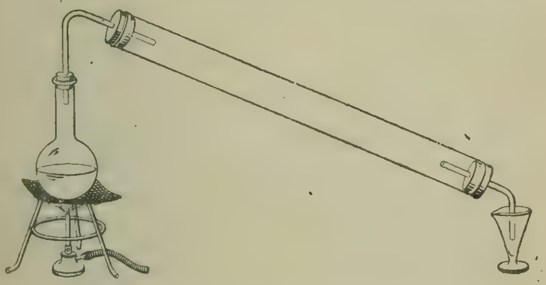


Fig. 27. — Réfrigérant à air.

rant d'eau est indispensable : on peut le produire sans appareil spécial avec un gros tube (4 cm. de diamètre), des bouchons en caoutchouc et deux petits tubes coudés (fig. 28). L'arrivée d'eau doit toujours se faire dans le bas et la sortie en haut (parce que l'eau est plus légère chaude que froide). De toutes façons, le bas du tube réfrigérant doit toujours rester froid : sans cela les vapeurs ne seraient pas totalement condensées.

Dans le tourbillonnement d'une forte ébullition, il y a toujours projection de gouttelettes du liquide : les plus petites peuvent être entraînées par la vapeur se

dégageant. On obvie à cela en employant un tube de sortie assez gros prolongé sur une longueur d'au moins 10 cm. à sa sortie du bouchon, en s'élevant obliquement. Les gouttelettes se déposent au cours du parcours et peuvent retomber dans le ballon.

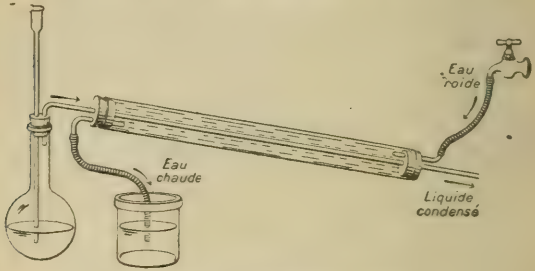


Fig. 28. — Réfrigérant à eau.

Quand on veut distiller, avec un petit appareil, une forte quantité de liquide, on monte, sur le bouchon, près du tube de sortie, un tube d'alimentation, terminé en haut par un petit entonnoir, et se prolongeant jusque près du fond du ballon (fig. 28).

Appareil pour recueillir les produits fractionnés de la distillation dans le vide.

Les dispositifs adoptés dans les laboratoires pour distiller dans le vide les substances facilement altérables à leur température d'ébullition sous la pression atmosphérique se ramènent en principe à l'appareil habituellement employé pour la distillation ordinaire; mais l'extrémité du réfrigérant arrive dans un flacon par l'intermédiaire d'un bouchon à deux trous, dont le second trou est traversé d'un autre tube relié à une trompe destinée à faire le vide (fig. 29).

Si l'on veut recueillir séparément les corps passant aux diverses températures, l'appareil ordinaire présente un assez grave inconvénient. En effet, aussitôt qu'on a recueilli la première fraction que l'on veut séparer, il faut éteindre le feu pour arrêter la distillation, enlever le caoutchouc reliant l'appareil à la trompe et enlever le flacon dans lequel on a recueilli cette fraction. Ensuite pour continuer l'opération, on substituera un autre flacon à celui qu'on vient d'enlever, on rétablira la communication avec la trompe, on allumera

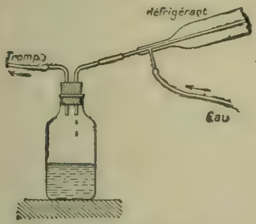


Fig. 29. — Distillation dans le vide.

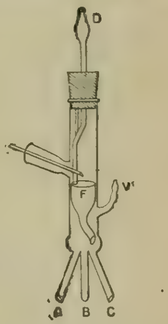


Fig. 30. — Séparateur de liquide condensé.

le feu et quand le vide aura été fait de nouveau dans les limites convenables, la distillation reprendra jusqu'à ce qu'on l'on ait obtenu la seconde fraction à séparer. A ce moment, on effectuera les mêmes opérations que ci-dessus et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait fractionné complètement le produit à distiller. Il y a là une perte de temps importante parce qu'il faut à chaque fois attendre le rétablissement du vide que l'on a interrompu. En outre les chances de fuites se multiplient à chaque manipulation de l'appareil.

On a donc cherché à éviter ces manipulations par un certain nombre de dispositifs. Voici un de ces appareils dont le maniement est assez commode (fig. 30).

L'extrémité du réfrigérant habituel est adaptée par l'intermédiaire d'un bouchon percé d'un trou à la tubulure de l'appareil de façon que ladite extrémité débouche au-dessus de l'entonnoir en verre F qui peut être manœuvré du dehors par la tige de verre D traversant à frottement le bouchon supérieur. Cette tige est tournée de façon que la douille du petit entonnoir F soit au-dessus d'une des tubulures qui se trouvent à la partie inférieure. Ces tubulures A, B, C qui peuvent être multipliées selon la grandeur et les besoins, sont garnies chacune d'un bouchon percé d'un trou et auquel on adapte de suite les flacons dans lesquels on veut recueillir les produits fractionnés. Enfin une tubulure V est reliée à la trompe au moyen d'un caoutchouc à vide. L'appareil est en verre.

Au cours de la distillation, le feu étant allumé sous le vase distillatoire et le degré de vide convenable étant obtenu, on recueille le distillat dans le flacon adapté par exemple à la tubulure C ; quand cette première fraction est obtenue et qu'on veut changer de flacon, il suffit alors de manœuvrer du dehors la tige D, sans interrompre la distillation, de façon que l'extrémité de l'entonnoir F débouche au-dessous de la tubulure B, le corps distillé se rendant alors dans le flacon adapté à cette tubulure; et ainsi suite jusqu'à ce qu'on ait employé tous les flacons destinés à recevoir les produits de la distillation. On voit ainsi que l'opération peut être conduite beaucoup plus rapidement et sans aucun des aléas que font courir les changements et les manœuvres auxquels on est obligé d'avoir recours avec le dispositif habituel. Si le nombre des fractionnements n'est pas très considérable, on peut même terminer l'opération sans changer les flacons.

Réfrigérants économiques.

Ce sont ceux faits avec des flacons cassés. Quand c'est le haut du flacon inférieurement tubulé qui est seulement brisé (fig. 31), il est aisé, en régularisant les bords, de le transformer en vase réfrigérant (fig. 32).



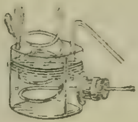




Fig. 31. *Fig. 32.* *Fig. 33.*
Réfrigérants économiques.

Quand le fond s'est accidentellement détaché, ce qui arrive toutes les fois qu'on verse sans précaution un liquide très chaud dans le flacon, il suffit de retourner le récipient pour avoir un vase réfrigérant particulièrement commode (fig. 33).

Construction d'un réfrigérant à grande puissance pour laboratoire.

Quand on veut condenser dans un tube de verre la vapeur produite dans un appareil de laboratoire, il faut un tube très long, le verre conduisant comme on sait plutôt mal la chaleur. Pour obtenir une grande surface avec un tube relativement petit, on emploie les tubes Vigreux qu'il est très facile de construire soi-même dans tout laboratoire muni d'un chalumeau à gaz et d'une soufflerie.

Il suffit pour cela de prendre une pointe de bois qu'on fait charbonner un peu dans une flamme (un manche effilé de porte-plume convient très bien). On fait chauffer le tube (choisi de diamètre au moins égal à 10 mm.) juste sur une petite surface, en employant une flamme très réduite. Dès que le verre devient rouge on enfonce la pointe charbonnée dans la paroi (fig. 34).

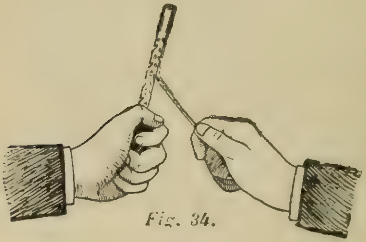


Fig. 34.

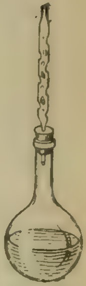


Fig. 35.

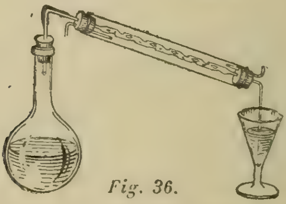


Fig. 36.

Construction et emploi du tube Vigreux.

Il suffit de recommencer à côté, pour barbeler l'intérieur du tube d'une masse de petits cônes ce qui multiplie beaucoup la surface réfrigérante. Les cônes doivent être inclinés obliquement tous dans le même sens.

Le tube peut être monté comme rectificateur (fig. 35) au-dessus d'un ballon, ou comme réfrigérant (fig. 36). Pour un amateur, il est bien plus facile de hérisser un tube de petits cônes que de le courber en serpentin.

Digesteurs.

Un digesteur est un appareil permettant de faire agir commodément un liquide dissolvant sur une matière quelconque à « épuiser » de ses constituants solubles. Dans les laboratoires où l'on se sert souvent de dissolvants volatils comme l'éther, l'essence de pétrole... il est avantageux d'employer des digesteurs permettant, au lieu de prendre continuellement du solvant vierge pour arroser le produit à épuiser, de vaporiser partiellement la solution et de condenser les vapeurs réutilisées.



Fig. 37. — Digesteur à réfrigération par l'air.



Fig. 38. — Digesteur à réfrigération par l'eau.

Quand on dispose d'un tube de verre long de diamètre assez fort (4 et 6 cm.), il suffit de le monter dans un bouchon à deux trous où passent : 1° le tube effilé contenant la poudre à épuiser ; 2° un petit tube se prolongeant à l'intérieur du grand (fig. 37). Ces tubes aboutissent à un second bouchon fermant une fiole chauffée au bain de sable.

Il est préférable de prolonger le petit tube par où se dégagent les vapeurs ; on le recourbe en boucle immergée dans une cuvette pleine d'eau, le liquide de condensation retombant sur le tube effilé plein de matière à laver (fig. 38).

Dans les deux cas, on doit chauffer peu le ballon, en

se réglant de façon à obtenir une coulée goutte à goutte du liquide solvant. On ne doit jamais aller à sec, ce qui pourrait détruire la matière dissoute. On doit opérer sur une matière pulvérisée, placée sans tassement dans un tube effilé au fond duquel on a mis une petite houppe d'ouate.

Exsiccateur.

— Un exsiccateur analogue au modèle le plus employé par les chimistes peut être fait en recouvrant d'une cloche à fromage, d'une petite cloche d'horticulteur ou d'un bol renversé, un fond de flacon découpé (avec un charbon Berzélius) de façon à présenter trois

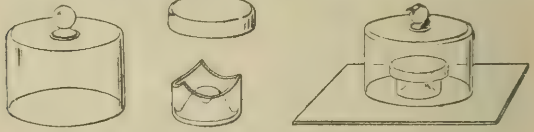


Fig. 39. — Exsiccateur et ses différentes parties.

découpures dont les pointes sont sur un même plan horizontal. On remplit à moitié ce vase de chlorure calcique en petits morceaux, on le coiffe d'une calotte faite en découpant un flacon à fond plat; on dépose là-dessus le filtre et on recouvre de la cloche (fig. 39). Comme la clôture doit être hermétique, il est bon de poser le tout sur une plaque de verre épais, ou un carreau de grès, bien plat, contre lequel on aura rodé les bords de la cloche (avec du sable mouillé... et beaucoup de patience!). Si besoin, graisser avec de la vaseline pour assurer l'herméticité.

Laisser l'appareil le moins souvent découvert possible, pour éviter la trop rapide absorption d'humidité. Renouveler le chlorure dès qu'il est liquéfié.

SIPHONS ET APPAREILS DIVERS

Le siphon-trompe.

Le siphon, appareil d'un usage constant dans les laboratoires de chimie et dans les cabinets de physique, a déjà été l'objet de différentes modifications en vue de faciliter son amorcement. La question à résoudre était de rendre l'instrument pratique, rapide, d'éviter une perte de liquide et qui plus est, d'écarter tout danger pour l'opérateur lorsqu'il s'agissait de transverser ou de décanter un liquide corrosif ou émettant des vapeurs malsaines. Plusieurs siphons réunissent toutes ces conditions, mais leur construction est assez compliquée et leur prix de revient s'en ressent.

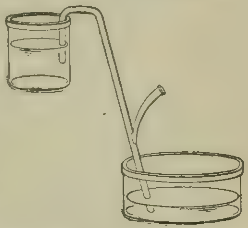


Fig. 40. — Siphon-trompe.

Voici un siphon (fig. 40) de construction simple, et qui nous paraît réunir les avantages des siphons les plus perfectionnés. Sur la grande branche d'un siphon ordinaire nous greffons un petit tuyau légèrement conique se terminant par un bec rétréci et recourbé vers le bas (fig. 40). Le fonctionnement se conçoit sans peine. La petite branche plongeant dans le liquide, si on souffle directement ou à l'aide d'une poire en caoutchouc dans l'appendice, l'air vient entraîner la colonne gazeuse du siphon, un vide tend à se produire dans cette partie et en vertu de la pression atmosphérique, l'eau pénètre dans le tube : bientôt l'appareil est amorcé. Si l'on souffle un peu fort, l'opération se fait très rapidement, et l'inhalation de vapeurs délétères n'est jamais à craindre. L'ouverture peut être fermée ou laissée ouverte à volonté ; en la fermant l'écoulement est plus

accentué. Ce siphon peut se construire en diverses grandeurs. Le diamètre intérieur peut varier de 1 à 10 mm. Quant au tube d'amorcement, on peut fixer à un endroit quelconque de la partie inférieure de la grande branche; le milieu donne un très bon résultat.

Siphon vide-touries pour liquides corrosifs.

Un tube en verre d'assez gros diamètre (15 à 20 mm.) est rétréci à l'une de ses extrémités par simple chauffage dans la flamme d'un chalumeau; cette ouverture est obturée par une bille de verre du genre de celles employées par les gosses pour leurs jeux. L'autre extrémité du grand tube (75 cm. à 1 m.) reçoit un bouchon de caoutchouc à deux trous dans lesquels passent : 1° un petit tube de verre (8 à 10 mm. de diamètre) plongeant au fond du gros, et se recourbant à la sortie (fig. 42); 2° une poire de caoutchouc emmanchée avec un bout de tube en verre permettant la prise de l'air. Le bas libre du petit tube porte un tube de caoutchouc fermé avec une pince de Mohr. Pour vider une tourie, on plonge dans le liquide le gros tube, on attend un instant pour permettre l'emplissage du tube, la bille de verre se soulevant naturellement, et ne pouvant sortir par le bas à cause de la bille-soupape, montant, puis descendant par le petit tube. Le siphon est dès lors amorcé.



Fig. 42. — Siphon vide-touries.

Siphon à prise de liquide flottante.

Quand on décante un liquide au fond duquel s'est rassemblé à la longue un précipité quelconque, il faut éviter de placer l'extrémité aspirante du siphon près du fond du vase : le courant de liquide tend dans ce cas à mélanger le dépôt. Mais si l'on place le siphon assez haut, on doit le baisser de temps à autre pour éviter le désamorçage. Il est facile d'obvier à cet inconvénient en disposant ainsi le siphon (fig. 43) : Le bout R du siphon S est recourbé vers le haut et porte un tube de caoutchouc C relié au tube de verre coudé V à la base duquel est un flotteur F (bouchon de liège troué). Dans ces conditions, la prise du liquide a toujours lieu près de la surface.

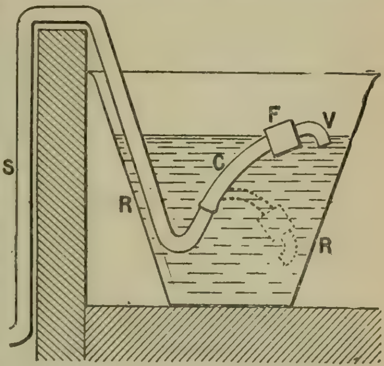


Fig. 43. — Siphon à prise flottante.

L'appareil présente un autre avantage : en s'affaissant, le flotteur produit le pli du tube de caoutchouc et dès lors l'écoulement s'arrête, mais sans que se désamorce le siphon. On peut ainsi, en munissant le bas du tube S d'un bout de caoutchouc fermé par une pince, employer le siphon pour vider toute une série de vases sans besoin de le réamorcer : dès que l'écoulement s'arrête, on ferme la pince, et on change le siphon.

Appareil pour vider les touries.

L'aspirateur de Kunwald se compose d'un bouchon en caoutchouc de forme conique, s'adaptant aux goulots de toutes les touries, et d'une pièce en caoutchouc durci, munie à sa partie supérieure d'un petit capuchon en caoutchouc, réunissant la pièce à un tube qui plonge dans la tourie (fig. 44). Ce tube glisse dans la pièce en

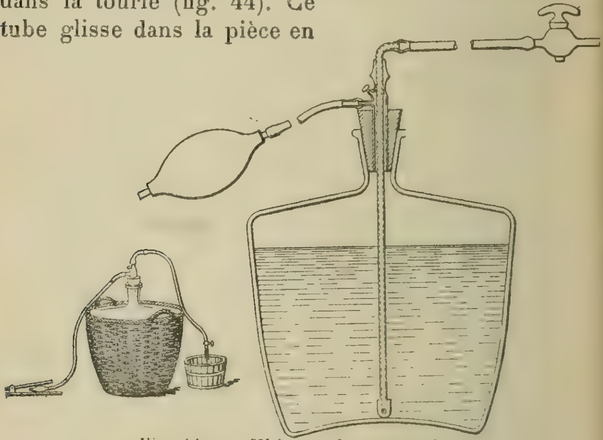


Fig. 44. — Vide-touries Kunwald.

caoutchouc durci, de façon à pouvoir le régler selon la profondeur de la tourie. Une poire en caoutchouc s'adapte à une tubulure de la pièce en caoutchouc durci. Un petit bouchon obturateur permet, après l'opération, de décharger l'air contenu dans la tourie.

Pour l'usage introduire le bouchon dans le goulot de la tourie, régler la hauteur du tube selon la hauteur de la tourie, ouvrir le robinet d'écoulement, et presser la poire. On parvient à vider ainsi une tourie contenant 80 l. d'acide en trois minutes, sans s'exposer au moindre danger.

Les entonnoirs.

On en trouve dans le commerce de plusieurs façons : pour le choix, préférer la forme conique, aussi bonne pour verser simplement, et meilleur quand on veut filtrer ; inutile d'acheter des entonnoirs à cannelures, chers et difficiles à nettoyer.

Comment on se fabrique des entonnoirs. — On peut se fabriquer à bon compte des entonnoirs en utilisant de

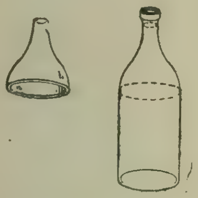


Fig. 45. — Comment on fabrique un entonnoir.

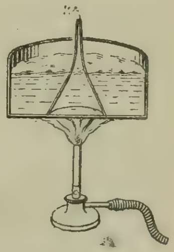


Fig. 46. — Comment on nettoie les entonnoirs gras.

vieux flacons. Il suffit de les couper selon deux circonférences choisies aux bons endroits (fig. 45). A noter que le fond de la fiole peut, d'autre part, être utilisé.

Nettoyage des entonnoirs fortement encrassés. — Le procédé est particulièrement applicable aux entonnoirs souillés d'huile. Il consiste à introduire l'entonnoir renversé dans un vase aux trois quarts rempli d'eau contenant par litre 30 gr. de carbonate de soude cristallisé et une cuillerée à café de chaux vive. On porte le tout à l'ébullition : le dégagement de vapeur force la lessive à s'élever dans l'entonnoir pour retomber tout autour par la pointe (fig. 46). En dix minutes, toute la matière grasse est dissoute à l'état de savon.

Générateurs de gaz pour laboratoire.

A) Voici un rustique petit appareil très facile à construire et permettant de préparer commodément l'hydrogène, l'acétylène, l'hydrogène sulfuré, l'acide carbonique et autres gaz obtenus en faisant réagir un liquide sur des morceaux de produits divers (fig. 47).

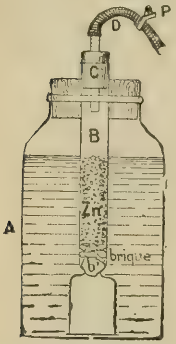


Fig. 47. — Générateur à gaz pour laboratoires.

A est un bocal à conserves contenant deux litres et rempli aux deux tiers d'un mélange d'eau 800 cc. et d'acide sulfurique 800 cc., en supposant que nous voulions fabriquer de l'hydrogène. B est un verre de lampe dont l'étranglement porte un morceau de brique surmonté de quelques éclats plus petits, puis de grenaille de zinc. Le tout est assemblé par de bons bouchons suiffés, le bouchon C portant un tube de verre terminé par un tuyau de caoutchouc, P est une pince de Mohr ou tout simplement une pince à linge, en bois, achetée au bazar. En desserrant la pince, le liquide pénètre dans le verre de lampe, le zinc est attaqué et le gaz se dégage; en fermant la pince, le gaz ne pouvant se dégager refoule le liquide hors du verre de lampe, et tout rentre au bocal en l'ordre accoutumé...

L'appareil, tout chargé coûte un franc environ et fonctionne aussi bien qu'un vase de Kipp, qui en vaut dix ou vingt.

B) On emploie un siphon ordinaire, rempli de pseudo-eau de seltz du commerce pour obtenir de l'anhydride carbonique, ou de gaz sulfureux liquéfié (à la température ordinaire une pression de trois atmosphères

suffit pour cela). Au lieu d'appuyer sur le levier de la façon usuelle, on opère avec le dispositif ci-après (fig. 48).

A, est le siphon placé la tête en bas. Il repose dans un bloc en bois, évidé dans son milieu. Le levier du siphon vient buter sur le plan incliné *b*, et si, par un moyen quelconque, on pousse la base du siphon vers la gauche, *b* appuyant de plus en plus sur le levier fera ouvrir la soupape intérieure de sortie. Le gaz sortira donc par le tuyau D.

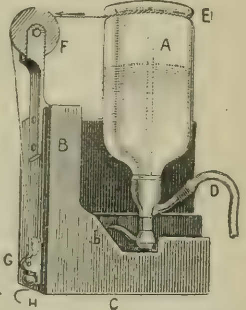


Fig. 48. — Siphon générateur de gaz.

E est une corde formant anneau, que l'on place dans la rainure du verre au pied du siphon; la corde passe sur la poulie à gorge F, puis elle est serrée contre le socle B au moyen d'un petit levier, d'un modèle emprunté aux stores d'appartements. Si l'on soulève le levier G et que l'on tire sur le brin H de la corde, le siphon sera attiré vers la poulie F de la quantité que l'on voudra. Au moment où l'on estimera que le dégagement gazeux est suffisant sans être trop fort, on abaissera le levier G, et la corde ne pourra plus revenir sur elle-même. A partir de ce moment, la vidange du siphon sera régulière, automatique et aussi lente qu'on le désirera.

Non seulement l'appareil sera utilisé avantageusement dans les petits laboratoires, mais les vignerons pourront l'employer au traitement des moûts, pour remplacer les sulfitomètres de différents systèmes qui sont toujours assez chers.

Capsules, cristallisoirs.

On les peut aisément fabriquer avec les vases de verre du laboratoire brisés accidentellement ; un ballon, une cornue, une fiole jaugée pourront presque toujours, s'ils ne sont qu'ébréchés ou fêlés, être transformés en capsules. Pour cela, on pose le vase sur un valet et on le fait pivoter en appuyant contre la pointe d'un crayon à verre posé à hauteur fixe : ainsi est tracé très régulièrement le bord de la future capsule (fig. 49). En



Fig. 49. *Fig. 50.* *Fig. 51.*

Fig. 49, 50 et 51. — Moyens d'utiliser la verrerie cassée.

employant le charbon Berzélius (voir p. 55) on coupe le verre selon le trait.

On doucit ensuite le tour en frottant avec une lime ronde, en rodant à la meule, ou en chauffant sur la périphérie seulement jusqu'à début de fusion ; en chauffant un peu plus sur une certaiue partie (choisir autant que possible celle où il y a une irrégularité dépassante) on peut facilement former un bec, sous l'action d'un bout de fusain (fig. 50).

Les flacons divers dont la partie inférieure n'est pas cassée serviront, en suivant la même méthode, à faire des cristallisoirs (fig. 51). Si le flacon est tubulé inférieurement, il est particulièrement précieux : coupé par le haut, il servira pour le montage d'un niveau constant de bain-marie (fig. 24), d'un réfrigérant (fig. 33).

Teinture pour tables de laboratoires.

[illegible]. — Les diverses peintures usuelles ont l'inconvénient d'être rapidement mise hors d'usage quand elles sont appliquées sur les tables de laboratoires. Les couleurs à l'eau sont attaquées par les acides, les peintures à l'huile et les vernis sont dissous par les alcalis et les dissolvants des graisses. En outre ces derniers enduits adhèrent aux vases chauds qu'on place sur les tables. L'apprêt dont nous donnons ci-dessous le mode d'application ne présente aucun des inconvénients précédents.

La table, dégraissée à l'aide d'un chiffon imprégné de benzine, d'essence de pétrole, ou passée au papier d'émeri est ensuite badigeonnée avec une solution aqueuse de chlorure d'aniline (à 10 p. 100). On peut opérer à froid sur le bois blanc, mais sur chêne et bois durs, la pénétration étant plus difficile, il est bon d'employer le liquide chaud. On imprègne à refus et on laisse sécher jusqu'au lendemain. On applique alors, à froid ou à chaud, selon la nature du bois, une couche d'une solution de 100 cc. acide chromique dans 1 l. d'eau. On peut, à défaut d'acide chromique, employer un mélange de 120 gr. bichromate de potasse, 241 gr. acide sulfurique à 66° B et 1 l. d'eau (il se produit du sulfate de potasse, avec mise en liberté d'acide chromique).

Sous l'action de cet oxydant violent, il se forme du noir d'aniline, pigment extrêmement solide, résistant à la plupart des corps décolorants. Après nouveau repos d'une journée, on lave à l'eau chaude pour enlever l'excès des réactifs. On laisse sécher pendant un ou deux jours, puis on cire avec des déchets de coton imbibés de paraffine chaude.

Pour monter les manches de pilons.

. — Il faut un ciment très résistant, étant donnés les chocs continus que subissent les pilons durant tout travail dans un mortier. Le meilleur ciment est celui que l'on prépare en faisant une pâte assez molle avec de la litharge et de la glycérine; on remplit le trou du manche avec cette pâte, on enfonce le manche à force, et on maintient sous pression durant plusieurs jours.

Valets de laboratoire.

Ces indispensables accessoires du chimiste consistent en une couronne de paillle ou de jonc tressé qui, placées sur une table, permet d'y poser en équilibre des ballons, cornues, capsules ou autre vases dont la partie inférieure est arrondie. Ceux que l'on trouve dans le commerce présentent l'inconvénient de se carboniser quand on les met accidentellement au contact de parois trop chaudes ou de gouttes d'acides forts : une fois quelques bandes de jonc ou de paille partiellement détruites, le valet ne tarde pas à se détériorer complètement.

Valets très solides en liège. — Il est facile de confectionner des valets beaucoup plus résistants, en utilisant les vieux bouchons de liège des flacons à larges cols contenant les produits chimiques. Ces bouchons sont très plats, souvent de médiocre qualité, et il en existe un stock dans tous les laboratoires.

Après en avoir réuni quelques douzaines de même diamètre, on rogne obliquement l'une des faces de chacun (fig. 52), puis on les traverse en leur centre par un fil de fer, la pile étant formée de façon à ce que toutes les parties minces soient placées du même côté. Dans ces conditions le fil se courbe naturellement (fig. 53) et l'ensemble des bouchons prend la forme d'un tore. Quand le fil de fer forme cercle, ce qui dépend du

nombre de bouchons et du biseautage des faces ; si l'on veut diminuer ou agrandir le diamètre, on interpose quelques bouchons fortement taillés en coins ou, au contraire, demeurés intact. Avec un peu d'habitude, on

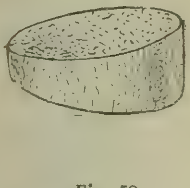


Fig. 52.

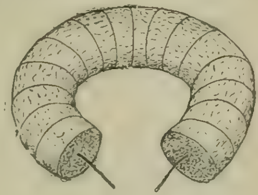


Fig. 53.



Fig. 54.



Fig. 55.

Fig. 52 à 55. — Confection d'un valet en bouchon de liège.

sait d'ailleurs très bien régler l'obliquité de la coupe en raison des dimensions désirées pour les valets.

Après avoir bien serré les bouchons et donné à la couronne une forme régulière, on croise les fils (fig. 54) en tirant fortement sur les deux extrémités, on les enroule trois ou quatre fois en sens contraire, puis on coupe les bouts dépassants. On peut, pour cacher la ligature, serrer incomplètement les bouchons et interposer finalement à l'endroit de jonction un dernier élément évidé au centre et fendu (fig. 55).

Valets de fortune en chiffon. — Voici comment pourra être improvisée une sorte de valet rustique fort commode.

On tend diagonalement le premier torchon ou chiffon venu (plus il est usé et mou, et mieux il convient), on l'enroule sur lui-même comme on le ferait avec un

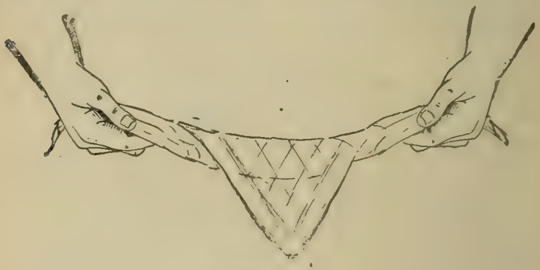


Fig. 56.



Fig. 57.



Fig. 58.

Fig. 56 à 58. — Confection d'un valet avec un chiffon.

foulard (fig. 56). On plie le tout ensuite comme pour faire un nœud qui, toutefois ne sera pas serré : le vide doit être de la dimension du valet désiré (fig. 57). Il suffit alors d'enrouler chaque extrémité libre autour de l'anneau central et, finalement, de lier si besoin les bouts entre eux, ou autour du tore avec un brin de ficelle (fig 58). Le valet est terminé et sera facilement transformé en chiffon dès qu'on n'en aura plus besoin.

TRAVAIL DU VERRE

Préparation des charbons à couper le verre.

Préparation du charbon « Berzélius ». — *A*) On emploie un mélange de :

Gomme arabique	60 gr.
— adragante	23 gr.
Benjoin	23 gr.
Noir de fumée	180 gr.

On met la gomme adragante gonfler avec de l'eau pendant quelques heures. On fait dissoudre la gomme arabique dans la quantité d'eau nécessaire. On pulvérise le benjoin très fin. Puis on mélange et on fait une pâte (assez consistante pour être moulée) avec le noir de fumée et un peu d'eau. On moule en crayons en roulant entre deux planches ou deux plaques de verre saupoudrées de charbon.

B) On fait gonfler dans l'eau 13 gr. de gomme adragante, puis on la dissout avec 30 gr. de gomme arabique dans une quantité suffisante d'eau. D'autre part, on fait dissoudre dans l'alcool 5 gr. de borax, on ajoute 10 gr. de benzine. Les deux liquides sont mélangés et malaxés avec 100 gr. de noir de fumée jusqu'à parfaite homogénéisation. On moule finalement en crayon.

Charbon de Cueham. — Le produit se compose de :

Gomme du Sénégal	40 gr.
— adragante	15 gr.
Storax en larmes	8 gr.
Benjoin	14 gr.
Charbon	100 gr.

On fait dissoudre les gommes dans 100 cc. d'eau, les résines dans 14 gr. d'alcool; on mélange les liquides au charbon en pétrissant jusqu'à obtention d'une pâte homogène, moulée ensuite comme à l'ordinaire.

Comment on coupe une plaque, un tube, un récipient de verre.

De tous les moyens proposés, celui qui peut le mieux convenir dans tous les cas est la méthode au charbon « Berzélius » ainsi nommé du nom de l'illustre chimiste. Ce n'est d'ailleurs qu'une modification commode du procédé employé jadis par les artistes peintres de vitrail, qui découpaient sans le moindre

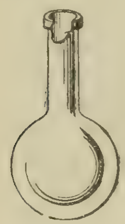


Fig. 59. — Le ballon à réparer.



Fig. 60. — Traçage de la section du col.

diamant les contours compliqués de leurs verres en se servant simplement d'un fer chaud.

Le charbon Berzélius est une sorte de crayon moulé en charbon allié à des gommes et résines diverses (Voir p. 55). Il suffit de tailler une extrémité en pointe et de l'allumer à une flamme quelconque pour que se conserve l'incandescence, surtout si on l'active en soufflant un peu dessus.

Ce crayon incandescent pourra être, au besoin, remplacé par un pyrocautère ou un pyrograveur, très commode également, un fer à souder qui l'est bien moins, une baguette de verre chauffée au rouge, etc.

Avant tout il faut d'abord tracer sur la surface du verre, avec un crayon spécial (Voir p. 65), un trait indiquant l'endroit à sectionner (fig. 60). Ensuite il

sera indispensable de chercher une petite fente dans la partie à enlever : si, en effet, on pose le charbon incandescent sur le trait, le verre casse dans n'importe quel sens. Au besoin, on provoque une fente dans la partie sacrifiée, assez loin du trait, en posant le charbon chauffé au préalable sur le verre, à un 1/2 cm. au moins du bord : le verre « claque » aussitôt.

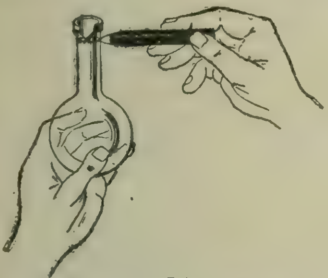


Fig. 61. — Découpage avec le charbon.



Fig. 62. — La section est terminée.

Ceci fait, on continue la fente amorce en plaçant la pointe du crayon Berzélius, toujours en combustion, à 1/2 cm. du point où elle s'arrête, du côté vers lequel on la veut diriger. La fente est ainsi conduite, peu à peu et sûrement, jusqu'au trait indiquant la section à effectuer. Là, on continue la fente en suivant cette fois le trait-guide : il est facile de voir la coupure se poursuivre lentement. On règle la course du charbon de façon que le point de contact au verre soit distant de quelques millimètres seulement de l'extrémité de la coupure : sitôt que cette dernière s'allonge pour venir rejoindre le crayon, on recule ce dernier jusqu'à complet achèvement de la section. On arrive ainsi facilement à diriger cette dernière selon les itinéraires les plus compliqués.

Pour couper les flacons de verre ou les tubes de grand diamètre.

Quand on doit faire la section d'une fiole dans un plan perpendiculaire à l'axe, l'emploi des dispositifs à point incandescent est long et donne au demeurant des sections toujours un peu irrégulières. Il est préférable dans ce cas de provoquer d'autre manière les inégalités de dilatation produisant le bris convenable du verre.

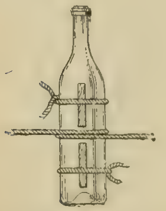


Fig. 63. — Chauffage à la cordelette pour couper un flacon.

Frottement à la cordelette. — Sur le flacon ou le tube tenu, on assujettit solidement en ligaturant avec de la ficelle deux bâtonnets dont les bouts seront distants l'un de l'autre d'un centimètre environ. Puis on passe une ficelle ou plutôt une forte cordelette de 1 m. et de 3 à 5 mm. de diamètre, autour du corps de la bouteille, de façon à faire un tour complet passant par l'intervalle laissé libre entre les deux bâtonnets (fig. 63).

Les personnes qui de leur main gauche tiennent la bouteille par les deux bouts en maintenant les bâtonnets, saisissent de la main droite chacune une extrémité de la cordelette qu'ils mettent en mouvement en tirant alternativement. La bouteille étant immobilisée, la cordelette frottera fortement sur la paroi, toujours à la même place. Après deux à trois minutes de ce travail, il suffit de verser à l'endroit ou le verre est échauffé, quelques gouttes d'eau froide : il y a aussitôt rupture très nette selon l'anneau que formait la boucle de corde autour du récipient.

Chauffage à l'électricité. — On entoure le tube d'un fil de fer adhérant bien sur toute la surface, ayant une longueur un peu plus grande que la circonférence du tube et un diamètre d'environ cinq dixièmes de millimètre. Les extrémités de ce fil sont mises en communication avec une source d'électricité au moyen de conducteurs faits avec du fil de cuivre ayant un diamètre égal à celui du fil de fer ; il suffit, alors, de déposer sur le verre une goutte d'eau à l'endroit chauffé pour le voir fendre avec une netteté remarquable, partout où touchait le fil de fer. On peut couper ainsi des flacons ou des tubes ayant plus de 10 cm. de diamètre ; l'expérience réussit d'autant mieux que les parois du tube sont plus épaisses.

Chauffage à l'essence. — Mettre de l'eau froide à la hauteur que l'on veut couper, entourer à l'extérieur, à cette même hauteur, une corde ou plutôt une mèche en coton imbibée d'essence, de pétrole ou d'alcool à brûler. Si le cordon est bien régulier et bien imbibé partout, en mettant le feu rapidement de plusieurs côtés, la coupe se fera régulièrement.

Chauffage au gaz. — Emboîtez le bec d'un chalumeau ordinaire à bouche sur un tube métallique, de manière à constituer un chalumeau rectiligne ; adaptez à l'embouchure de celui-ci un tube en caoutchouc communiquant à une prise de gaz et déterminez une petite flamme longue de 1 cm. 1/2. Promenez cette flamme sur le verre que vous voulez couper et vous verrez celui-ci se fendre avec plus de netteté que par l'emploi du charbon de Berzélius. Rappelons qu'avant de commencer une taille il faut donner un trait de lime pour amorcer la cassure à l'endroit désiré ; et que le chalumeau doit être assez incliné pour que la flamme, lumineuse à l'origine, devienne bleue au contact du verre.

Au fer chaud. 2°. — A l'aide d'un crayon, on dessine d'abord le contour de la section à faire. Avec l'extrémité d'un tisonnier chauffé au rouge, ou mieux un fer à souder, capable de se conserver plus longtemps chaud, en appuyant dans la partie sacrifiée du verre, on provoque une fêlure. On continue ensuite en cheminant peu à peu, l'extrémité de cette fêlure jusqu'au trait guide, ensuite suivi de même façon : le verre le plus épais se découpe ainsi très rapidement avec une étonnante netteté.

On peut remplacer le fer chaud par une baguette de verre, dont la pointe est chauffée au rouge à l'aide d'un chalumeau; ou mieux, car cela rend les réchauffages inutiles, par une pointe de thermo-cautère ou de crayon incandescent à pyrograver.

Procédé Thomson. 3°. — Pour couper les tubes ou des flacons de verre, il suffit de se procurer des bandes de papier buvard épais de diverses longueurs et de largeurs variant de 6 mm. à 12 mm. On mouille ces bandes, on les enroule autour de la pièce à couper de façon qu'elles en fassent au moins un tour complet, et que les deux bagues ainsi formées soient un peu distantes l'une de l'autre, l'espace libre ainsi délimité étant placé à l'endroit de coupe. Pour les grands diamètres, l'anneau mince de surface libre du verre devra présenter une largeur de 6 à 10 mm; mais pour les diamètres inférieurs à 3 cm., mieux vaut réduire à moins de 6 mm. Ceci fait, on dirige sur le verre, entre les deux bandes de papier, une flamme fine de chalumeau (réglée à 5-7 cm. de long) pendant qu'on tourne lentement l'objet de verre, la pointe de la flamme arrivant dans l'espace annulaire. En moins d'une minute, les deux parties se séparent nettement selon la ligne suivie par la flamme.

Perçage de trous dans le verre.

— ***Pour trouer latéralement un tube de verre, sans employer de chalumeau.*** On bouche hermétiquement le tube aux deux extrémités (avec les pouces, par exemple, si le tube est assez long), et on présente à la partie latérale de la flamme d'un Bunsen ou d'une forte lampe de soudeur, l'endroit à percer; dès que le verre est assez ramolli, l'air dilaté se fraye une ouverture ronde, bien nette, sans bavures et la partie voisine est très peu et du reste régulièrement déprimée. Une légère explosion annonce la fin de l'opération. On peut aussi pour aller plus vite ne fermer qu'un bout du tube et souffler de l'autre.

Pour percer un trou dans du verre très mince. — On ne peut guère employer le foret, ce qui risquerait de provoquer le bris de verre. Dans ce cas, on recommande de disposer à la surface du verre un anneau d'argile humide, laissant en son centre un évidement du diamètre exact du trou à percer; puis on verse du plomb fondu dans l'espèce de cuvette que forme cette couronne terreuse. Il se produit naturellement une fracture du verre suivant le cercle de contact intérieur de l'argile avec le verre, et le plomb tombe immédiatement en emportant un rond de verre correspondant à la partie libre de l'anneau.

— ***Pour trouer d'épaisses plaques de verre,*** on opère à l'aide d'une machine à forer de n'importe quel système répandu dans les ateliers de mécanique. On se sert de tubes en cuivre de diamètre correspondant à celui des trous à percer. La glace est posée à plat, et le tube agit à la manière d'une mèche de vilebrequin. Pendant toute la durée de l'opération, le tube sera rempli d'eau contenant de l'émeri finement pulvérisé.

Pour travailler le verre avec des outils d'acier.

On doit se servir d'un métal trempé très dur et opérer en présence d'un liquide facilitant l'attaque. Presque toujours, on borne l'emploi de ce procédé au perçage des trous, en opérant ainsi :

L'outil sera une vrille fine, un foret, l'extrémité d'une lime tiers-point que l'on aura cassée, puis repassée en biseau. Il est bon de tremper la partie coupante en chauffant au rouge, et enfonçant aussitôt dans un morceau de plomb ou dans un bain de mercure (le plomb donne plus de dureté).

Le liquide facilitant la pénétration peut être du pétrole ordinaire, de l'essence de térébenthine ; mais on obtient de meilleurs résultats en employant soit une solution saturée de camphre dans l'essence de térébenthine ou dans la benzine, soit une solution saturée d'alun de fer dans l'essence de térébenthine. On peut aussi travailler aisément le verre en le mouillant avec de l'acide sulfurique dilué. Il est enfin recommandé de mouiller la surface avec de l'huile de vaseline.

M. Denigès, pour éviter la mauvaise odeur de l'essence de térébenthine camphrée et les inconvénients de la matière grasse qui tache le verre et les doigts, a imaginé un succédané composé de 10 gr. de camphre dissous dans 100 cc. de benzine, le tout étant additionné de 30 gr. d'huile d'olive ou d'amandes. Humectée de ce liquide, la surface du verre se laisse attaquer par la lime aussi aisément que celle du fer ; il suffit de laver finalement avec un peu de benzine pour nettoyer parfaitement l'objet travaillé.

INSCRIPTIONS SUR VERRE. ARGENTURE. MÉTALLISATION

Inscriptions par vernissage.

Quand il n'est pas nécessaire d'obtenir une véritable gravure et qu'il suffit de traits bien visibles résistant aux manipulations usuelles et aux lavages, on peut simplement employer :

1° ✿. — *Un vernis noir à l'alcool ou une peinture « laquée » genre ripolin.* — La surface du verre à marquer doit être parfaitement nettoyée et séchée; on y dessine chiffres ou lettres, non avec un pinceau, ce qui demande pour l'obtention de traits fins, une habileté spéciale, mais de préférence à l'aide d'un petit tube de verre effilé à la lampe à souder ou au chalumeau. On l'emplit par aspiration et le vernis coule naturellement par l'extrémité inférieure de cette pipette au fur et à mesure de l'inscription des traits. On laisse finalement sécher. Les frottements avec une lame métallique, le contact des acides sulfurique, phosphorique, les alcalis caustiques concentrés enlèvent facilement le vernis sec; mais les manipulations usuelles le laissent tout à fait inaltéré. Des flacons de réactif, ainsi que des verres et entonnoirs de laboratoire recouverts de telles inscriptions, résistent parfaitement à un usage journalier de plusieurs mois.

2° *Un vernis bleu spécial* préparé ainsi : Faire dissoudre 20 gr. de résine dans 150 gr. d'alcool, et ajouter goutte à goutte à cette préparation, en remuant continuellement, une solution de 35 gr. de borax dans 250 gr. d'eau. Finalement, faire dissoudre dans le mélange 1 gr. de bleu de méthylène.

3° *De l'encre ordinaire appliquée sur la surface apprêtée au préalable.* — Pour cela on fait légèrement chauffer le verre à 50° ou 60°, jusqu'à ce que la vapeur

d'eau cesse de s'y déposer. Puis on y verse un vernis formé de :

Alcool à 95°	80 gr.
Mastic en larmes	5 gr.
Sandaraque	8 gr.

On obtient la dissolution des résines en chauffant au bain-marie le tout dans un flacon bouché et ficelé ; on filtre ensuite.

Versé sur le verre chaud, le vernis reste opaque et prend l'encre On peut donc dessiner sur le verre ainsi préparé avec de l'encre ordinaire ou de l'encre de Chine. Ensuite on passe une légère couche de paraffine.

Ce procédé serait avantageusement employé pour remplacer les étiquettes que l'on met sur les flacons dans les laboratoires ; pour faire sur verre des figures pour les projections ; enfin pour calquer des dessins que l'on reproduirait ensuite par la photographie.

4°. — *Un vernis à la cire.* — Il est facile de préparer soi-même une mixture donnant d'excellents résultats en mettant digérer dans l'alcool, dénaturé ou non, des morceaux de cire à cacheter de première qualité. Après une nuit de contact, on délaie de façon à avoir une bouillie bien fluide qui est appliquée sur les flacons à numéroter ou étiqueter, à l'aide d'un pinceau ou d'un tube de verre effilé qu'on emplit par aspiration. Le verre doit être sec, mais après séchage des traits (ce qui se fait très rapidement), la surface peut sans inconvénient être mouillée ou placée dans un endroit humide. On peut aussi manipuler fréquemment les fioles ainsi marquées, les laver, les mettre au contact de liquides froids alcalins ou acides ; par contre, la chaleur déforme et fait disparaître les inscriptions, qu'il est facile d'enlever tout à fait en grattant avec le dos d'une lame de couteau.

Encres pour écrire sur le verre.

A) Faites dissoudre à froid 20 gr. de laque brune dans 150 cc. d'alcool à brûler et, d'autre part, 35 gr. de borax dans 250 cc. d'eau distillée. Mélanger et colorer avec 1 gr. de violet méthyle.

B) On prend :

Gomme laque blanche	10 gr.
Térébenthine de Venise	5 gr.
Essence de térébenthine	15 gr.
Poudre d'indigo	5 gr.

La solution de gomme laque et de térébenthine dans l'essence de térébenthine est accélérée par le chauffage du bain-marie. On ajoute finalement l'indigo réduit en poudre aussi fine que possible.

C) Employer simplement un mélange de 20 cc. de la solution commerciale de silicate sodique et 100 cc. d'encre ordinaire. On écrit comme on le ferait sur du papier, mais en prenant la précaution de laver finalement la plume : sans cela les deux becs resteraient solidement collés ensemble.

Inscriptions sur verre à l'aluminium.

Un fragment de métal, promené sur une surface de verre très légèrement humide (de la buée résultant du souffle de l'haleine par exemple), y laisse des traces gris blanc très visibles.

Comme l'a reconnu M. Berger, on peut faciliter le tracé en recouvrant le verre pendant une minute d'une solution sirupeuse de silicate de potassium ou de sodium puis lavant à grande eau et inscrivant de suite. On peut obtenir de la sorte des traces très nettes et suffisamment opaques pour servir aux projections lumineuses.

Dépolissage du verre.

Pour dépolir le verre on peut, soit le recouvrir simplement d'une couche translucide d'un badigeon convenable, soit user la surface pour la rendre rugueuse.

Dans le premier cas on emploie un vernis composé de 30 gr. sandaraque et 30 gr. mastic en solution dans 500 gr. d'éther. Un encaustique formé de 10 gr. de cire, 10 gr. de vernis à l'essence, 10 gr. d'huile siccative et 100 gr. essence de térébenthine, donne aussi de bons résultats : on étend sur la vitre et on égalise avec un tampon d'ouate avant séchage. On peut bleuter la couche dépolissante en ajoutant un peu de bleu d'outremer parfaitement incorporé.

Autres mixtures pour le dépolissage du verre :

A)	Cire blanche	70 gr.
	Ether	280 gr.
B)	Sandaraque	10 gr.
	Mastic	30 gr.
	Ether	120 gr.
	Benzine	60 gr.

Le dépolissage réel et définitif se fait en frottant à la surface du verre du sable fin ou de l'émeri pulvérisé, à l'aide d'un galet de marbre bien plat, en mouillant la poudre abrasive. On peut aussi employer tout simplement la toile émerisée.

On peut enfin corroder la surface du verre par des vapeurs d'acide fluorhydrique (voir p. 67).

Pour mater la surface du verre, les praticiens vitriers emploient des « acides blancs », mélanges complexes à base de fluorures. Voici l'une des meilleures formules de préparation de ces produits :

Fluorure d'ammonium concentré	100 gr.
Sulfate d'ammoniaque	5 gr.
Acide sulfurique	10 gr.
Eau	100 gr.

Gravure du verre par le fluor.

La gravure chimique du verre consiste à faire agir sur du verre dont on a protégé certaines parties au moyen d'un vernis, soit l'acide fluorhydrique gazeux, soit l'acide liquide à la température ordinaire. On peut se servir comme vernis d'une dissolution de cire dans l'essence de térébenthine, ou d'un mélange à parties égales de blanc de baleine et d'asphalte. Lorsqu'on utilise l'acide liquide, on entoure le verre de règles de bois enduites de cire, de façon à former une petite enceinte peu profonde. On peut remplacer cela en imprégnant d'acide un morceau de papier filtre déposé sur la surface à graver : le liquide d'imbibition suffit pour une gravure ordinaire. Avec un poinçon, on trace dans le vernis des traits jusqu'au verre, puis on fait agir l'acide; on obtient des effets variés en répétant cette action plusieurs fois sur certains traits tandis qu'on recouvre de vernis les parties suffisamment gravées. Quand on veut produire des fonds, au lieu de graver le dessin sur le vernis, on le reporte sur la lame de verre en réserve au moyen d'une encre grasse appliquée sur une feuille de papier, composée par exemple de 3 gr. de bitume, 3 gr. essence de térébenthine et 2 gr. acide stéarique. Quand la gravure est terminée, on lave, on sèche, et on enlève le vernis avec de l'essence de térébenthine.

La gravure est mate quand on emploie l'acide gazeux ; le plus souvent elle manque alors de régularité, aussi ne convient-elle en général que pour les traits, non pour les surfaces. Avec l'acide fluorhydrique liquide, les parties attaquées restent parfaitement transparentes. Enfin, la gravure est mate avec des solutions acides de fluorures alcalins; on utilise surtout les sels de potassium, de sodium, d'ammonium, et comme acides :

l'acide fluorhydrique, l'acide chlorhydrique ou l'acide acétique. Le mélange de 9 gr. fluorure de sodium et 5 gr. acide acétique constitue par exemple une encre à graver le verre qui peut servir avec des plumes d'acier; on la conserve dans des flacons en gutta-percha où on met un peu de grenaille de plomb : au moment de l'usage, il suffit ainsi d'agiter pour homogénéiser le mélange.

La production des parties dépolies est dûe à la formation dans le verre de cristaux de silicofluorures alcalins. La finesse du mat dépend de la finesse des cristaux, elle est fonction de la concentration du bain et de la rapidité de son action. Une solution concentrée de fluorure d'ammonium additionnée d'acide fluorhydrique produit par exemple un beau mat en quelques secondes.

Gravure du verre avec la gélatine.

— Il s'agit d'un procédé imaginé par M. Cailletet : on ne peut obtenir ainsi que des effets décoratifs, d'ailleurs très jolis (fig. 64), mais non des traits ou des lettres.

Pour pratiquer cette sorte de gravure, mettre ramollir dans l'eau, puis faire fondre en chauffant, de la colle forte de Flandre; ajouter 6 p. 100 d'un des sels suivants : alun de potasse, hyposulfite de soude, chlorate ou azotate de potasse. Badigeonner avec la colle chaude — qui doit être de la consistance d'un sirop — la surface de verre naturellement bien nettoyée auparavant; une demi-heure après passer, toujours au pinceau, une nouvelle couche régulièrement appliquée de façon à obtenir une surface unie, transparente, sans bulles

d'air prise dans la masse de l'enduit. Laisser sécher à la température ordinaire pendant vingt-quatre heures environ, jusqu'à ce que la couche gélatinée ne cède plus sous la pression de l'ongle.

Placer alors les objets dans un endroit plus chaud, une étuve par exemple, dont toutefois la température



Fig. 64. — Vases en verre gravés par la colle forte pure (B) *ou contenant 6 p. 100 d'alun de potasse* (A).

ne dépasse pas 40° (pour que la gélatine sèche sans risque de fusion), pendant quelques heures.

Il suffit alors de retirer les objets et de les placer dans un endroit froid : la colle subissant un retrait énergique, se détache avec bruit et son adhérence au verre est telle que de nombreuses lamelles minces sont arrachées en gravant des dessins irréguliers dont la forme décorative varie selon rapidité du séchage, concentration de la colle, nature du sel adjuvant.

Gravure du verre par le sable

On peut construire facilement un appareil du genre de ceux dits « à jets de sable » en munissant la douille d'un entonnoir d'un tube de caoutchouc long d'environ un mètre et demi (diamètre, 5 à 6 mm.). Au lieu de sable, on emploie l'émeri en poudre de moyenne grosseur : 1 500 gr. suffisent, puisqu'on peut les faire repasser indéfiniment. Le verre à graver, sur lequel on a collé une cache en papier ajouré, protégeant les parties qui resteront polies, est placé 5 cm. au-dessus de l'orifice de sortie de l'émeri. Il suffit, quand on veut interrompre l'opération pour se rendre compte de l'intensité du dépolissage, de relier le tube en tordant le caoutchouc : l'émeri cesse immédiatement de passer.

Gravure électrique du verre.

On place la plaque de verre ou de cristal à graver dans une cuve peu profonde et on la recouvre d'une couche de solution concentrée d'azotate de potassium. D'autre part, on fait plonger, dans la couche liquide qui recouvre le verre, et le long des bords de la plaque, un fil de platine horizontal communiquant aux pôles d'une batterie secondaire de 50 à 60 éléments.

Il suffit alors, tenant à la main l'autre électrode isolée par un tube de verre laissant l'extrémité seule de libre, de toucher le verre aux points que l'on veut graver : un sillon lumineux se produit partout où pose l'électrode et quelle que soit la rapidité de l'écriture ou du dessin, la gravure est fort nette.

On peut employer l'une ou l'autre électrode; mais en employant la négative, on obtient de pareils effets avec un courant moins fort.

Argenture du verre.

Tant pour confectionner ou réargenter après détérioration les miroirs plans, que pour argenter les réflecteurs divers d'appareils optiques, on a souvent besoin de ces recettes. En général toutes sont également très délicates, le moindre manque de soin suffisant à compromettre la bonne réussite (voir p. 76).

Mixtures réductrices à base de tartrates. — *A*) De tous les réducteurs, les tartrates donnent les dépôts métalliques les plus brillants. Le moyen le plus simple de préparer une mixture argentique consiste à préparer les liqueurs suivantes : *Liqueur argentique* : Ajouter de l'ammoniaque à une solution aqueuse de nitrate d'argent jusqu'à redissolution du précipité, filtrer, étendre d'eau jusqu'à contenance de 1 p. 100 de sel d'ammoniaque. *Liqueur réductrice* : Précipiter par du sel de Seignette une solution de nitrate d'argent, filtrer, arroser le filtre à l'eau bouillante pour dissoudre le dépôt. On doit employer 10 gr. de sel d'argent, 8 gr. 29 de tartrate et 5 l. d'eau. *Liqueur supplémentaire* : Ajouter à 100 cc. de la liqueur réductrice 2 gr. de tartrate double de sodium et de potassium.

Le bain d'argenture est préparé au moment de l'emploi en mélangeant des parties égales des liqueurs argentiques et réductrices. En ajoutant à la mixture 1 à 2 p. 100 de la dernière liqueur, le dépôt est plus épais, mais il devient floconneux vers la fin de la réaction. On laisse deux heures en contact, après quoi on enlève le vieux bain et on le remplace par du bain neuf. Les bains épuisés contiennent encore 50 p. 100 environ de l'argent primitif; on les revivifie en ajoutant un peu de chacune des deux premières liqueurs. Il faut employer environ 2 l. de liquide pour argenter un mètre carré de glace.

B) Les glaces, frottées d'abord avec une bouillie aqueuse de blanc d'Espagne, puis avec de la potée d'étain additionnée de nitrate ammoniaco-argentique, sont placées bien horizontalement sur une table chauffée vers 60° C. environ. On verse alors sur la glace une solution formée de :

Nitrate d'argent	100 gr.
Eau distillée.	500 gr.
Ammoniaque (D : 0,87 à 0,88.	60 gr.

Le tout étant additionné, après filtration, d'une solution de 7 gr. 5 acide tartrique dans 30 gr. eau distillée (on ajoute goutte à goutte). La mixture, qui doit bien mouiller toute la surface à métalliser, est évacuée après quinze minutes en inclinant la glace qu'on recouvre aussitôt d'une seconde liqueur, semblable à la première, mais contenant deux fois plus d'acide tartrique. On laisse pendant vingt-cinq minutes, après quoi on fait couler le liquide, on rince à l'eau et on laisse sécher.

C) La feuille de verre est placée à l'eau distillée, puis posée à plat sur une table. On la frotte alors avec un tampon d'ouate imprégnée d'eau distillée, puis d'une solution faible de tartrate de potassium (1/200). On a préparé une solution aqueuse de nitrate d'argent (200 gr. de sel par mètre carré de surface à métalliser), additionnée d'ammoniaque jusqu'à formation de précipité brun, filtrée, puis mélangée d'une solution aqueuse de 150 gr. tartrate sodo-potassé. Une minute ou deux après que ce dernier mélange est fait, la mixture se trouble, on la verse aussitôt sur la feuille de verre, légèrement relevée par une extrémité, en répandant sur le bord supérieur et s'arrangeant de façon que le liquide s'étale rapidement sur toute la surface sans déborder.

Le verre étant tenu bien horizontalement, à une température de 20° C., l'argent se dépose peu à peu ; l'opération est terminée au bout de vingt à trente minutes. On lave à l'eau, on laisse sécher et on applique une couche de vernis composé de :

Gomme dammar.	20 gr.
Bitume de Judée	5 gr.
Gutta percha	5 gr.
Benzine.	75 gr.

Réduction du sel d'argent par des mixtures sucrées. — *A*) pour argenter les miroirs de télescopes on emploie quatre bains : 1° Une solution de 10 gr. nitrate d'argent dans 100 gr. eau distillée. 2° De l'ammoniaque (D : 0,778). 3° Une lessive sodique (20 gr. soude à l'alcool et 500 gr. eau distillée). 4° Une solution de sucre interverti préparée en faisant dissoudre 25 gr sucre raffiné dans 200 cc. eau distillée et 1 cc. acide nitrique, puis portant à l'ébullition pendant vingt minutes ; on ajoute 500 cc. d'alcool à 36° et on complète à 500 cc. avec de l'eau distillée.

Le bain argentant est préparé en versant dans un cristallisoir 12 cc. de 1°, 8 de 2°, 20 cc. de 3°, et 60 cc. d'eau distillée. On laisse reposer pendant vingt-quatre heures, on décante et on ajoute 10 à 12 cc. de 4°. On pose alors à la surface du liquide, sur des cales *ad hoc*, la glace à métalliser nettoyée au préalable à l'acide nitrique, puis à l'eau. Sous l'action de la lumière, le liquide devient jaune, puis brun, et après douze à quinze minutes laisse déposer à la surface du verre une mince couche d'argent. On lave à l'eau ordinaire, puis à l'eau distillée, on laisse sécher à l'air libre en posant sur la tranche, puis on lustre en passant très doucement sur la surface argentée, une peau de chamois saupoudrée fort légèrement de rouge à polir très fin

B) On prépare d'abord une solution de *nitrate d'argent* cristallisé dans vingt et une fois son poids d'eau (I), une solution de *potasse* à l'alcool dans vingt-cinq fois son poids d'eau distillée (II) et une solution de *lactose* dans dix fois son poids d'eau (III).

Supposons qu'il s'agisse d'argenter une glace ronde ou un miroir réflecteur de 20 cm. de diamètre. Nous verserons 60 gr. de solution I dans un verre d'environ 1 l., nous ajouterons en agitant de l'ammoniaque jusqu'à dissolution du précipité formé d'abord. Ajouter alors 120 gr. de la solution II et redissoudre encore le précipité formé par addition d'ammoniaque. On amène le volume à 450 cc. environ avec de l'eau distillée, puis on ajoute peu à peu du liquide I jusqu'à formation d'un léger précipité ne se redissolvant plus par agitation. Ajouter 450 cc. d'eau, laisser reposer et décanter le liquide clair. Au moment de l'emploi, y ajouter 60 cc. de III fraîchement préparé.

La glace est collée avec de la poix chaude sur un petit bloc de bois qui permettra de la manipuler aisément. On nettoie ensuite la surface à argenter avec un tampon d'azote imprégné d'acide nitrique ; on lave à grande eau, puis à l'alcool. Dès la sortie de l'alcool, on plonge dans un cristallisoir d'un diamètre de 25 cm. environ, contenant la mixture dont le niveau doit être à 6 mm. environ au-dessus de la glace. On laisse pendant cinquante (été) à soixante-dix (hiver) minutes ; on sort et on rince à l'eau distillée.

Procédé Lumière au formol. [2]. — On commence par nettoyer la plaque avec l'acide azotique chimiquement pur, puis on lave abondamment à l'eau distillée, de façon à enlever toute trace d'acide. On place la glace à plat et on verse le mélange suivant :

Eau.	70 cc.
Alcool à 90°.	25 cc.

On laisse séjourner quelques minutes sur la plaque, et pendant ce temps, on prépare la solution suivante qui ne doit pas être faite d'avance (*solution pour argenter*) :

Formol à 40°	10 gouttes.
Alcool à 90°	10 cc.
Eau distillée	10 cc.
Solution d'argent.	20 cc.

La solution d'argent se prépare ainsi à l'avance :

Azotate d'argent.	10 gr.
Eau distillée.	100 cc.

On ajoute goutte à goutte de l'ammoniaque pure jusqu'à redissoudre le précipité brun qui se forme, mais en ayant bien soin d'employer la quantité exactement nécessaire (éviter tout excès d'ammoniaque). Une fois le précipité redissous on ajoute la solution :

Azotate d'argent.	2 gr.
Eau distillée.	100 cc.

On complète à 1 l. avec de l'eau distillée très pure, on agite, on laisse digérer cinq minutes, puis on filtre plusieurs fois jusqu'à clarification complète.

On égoutte la plaque et l'on y verse la solution pour argenter; le dépôt commence au bout de quatre-vingt-dix à cent vingt secondes et il est complet en trois minutes. Pendant l'argenture on balance légèrement la glace pour éviter les stries. Lorsqu'on verra le liquide se troubler, soit par de la poussière soit par des plaques d'argent, on égouttera la plaque et on mettra une deuxième couche de solution pour argenter. On peut mettre ainsi plusieurs couches successives jusqu'à obtenir l'acidité voulue. On lave ensuite avec beaucoup d'eau distillée, on égoutte au papier buvard blanc et on laisse sécher.

Cuivrage du verre.

Utile moins pour obtenir des surfaces réfléchissantes que pour permettre la soudure du verre métallisé aux montures métalliques d'appareils. On obtient un cuivrage très solide en opérant ainsi :

La liqueur de Fehling et autres réactifs de ce genre constitués par un mélange de tartrate alcalin avec du sulfate de cuivre maintenu en présence d'un excès d'alcali (Voir p. 122), sont susceptibles d'être réduits par les substances aldéhydiques en donnant naissance à un précipité rouge d'oxydule de cuivre. Le procédé suivant est basé sur la réduction de la liqueur de Fehling par l'aldéhyde formique dans ces conditions : Dans le récipient à cuivrer, on verse la solution de sulfate de cuivre, puis la solution alcaline de tartrate alcalin, en s'arrêtant exactement au point où l'oxyde hydraté, d'abord formé, entre complètement en solution; on ajoute alors de l'aldéhyde formique jusqu'à odeur très forte; on incline le récipient, puis on chauffe jusqu'à apparition du cuivrage. A ce moment, on communique un mouvement de rotation au récipient : la précipitation du cuivre se poursuit d'elle-même. Le dépôt est très brillant et présente la coloration du cuivre poli.

Les miroirs ainsi obtenus sont très beaux et très agréables à cause de la jolie teinte rouge du cuivre. Ils ne seront bien réussi que si la surface du verre est d'abord parfaitement nettoyée, ce à quoi on arrive par un savonnage énergique suivi de bains dans l'acide nitrique, puis la potasse. Un excès d'alcali dans le bain est nuisible; le formol au contraire, accélère le dépôt quand on l'emploie juste en quantité convenable.

MASTICS. LUTS. CIMENTS

Ciments résineux pour monter le verre sur garnitures de cuivre.

A) Faire bouillir 100 cc. d'eau dans laquelle on a mis 20 gr. de soude caustique, après dissolution ajouter 60 gr. de résine pulvérisée et 60 gr. de gypse également en poudre. Le ciment durcit en une demi-heure environ et doit, par conséquent, n'être préparé qu'au moment de l'emploi.

B) Faire fondre sur le feu un mélange de :

Colophane pulvérisée	100 gr.
Cire blanche	60 gr.
Rouge d'Angleterre	80 gr.

Ajouter à la masse liquéfiée 20 gr. de térébenthine de Venise, éloigner du feu et remuer jusqu'à parfait refroidissement. On chauffe au moment de l'application.

C) Faire fondre à feu doux en agitant constamment un mélange de :

Résine	30 gr.
Limailles de cuivre	10 gr.
Suif	10 gr.
Brique pilée ou blanc d'Espagne	40 gr.

On emploie chaud ou après réchauffage. Convient pour mastiquer les glaces dans leur garniture.

D) On peut employer un mélange finement pulvérisé de laque en tablettes et de pierre ponce (poids égaux). On chauffe au moment de l'emploi, on applique à l'aide de fers chauds.

E) On peut aussi employer un mélange fondu à feu doux en remuant de 100 gr. poix résine et 10 gr. cire blanche.

Mastics à base de caoutchouc et de gutta.

A) Employé pour le lutage des appareils de chimie et de physique ; il reste longtemps ductible sans sécher. Pour le préparer on fait fondre à feu doux du caoutchouc naturel ; ensuite on y ajoute 12 à 15 0/0 de suif en ayant soin de remuer le mélange jusqu'à obtention d'une pâte bien homogène. Puis toujours en continuant à remuer, on y mélange encore de la chaux bien éteinte, en poudre, jusqu'à ce que l'ensemble ait pris une consistance suffisante. La quantité de chaux à incorporer dépend de la ductilité à obtenir ; avec une partie de chaux on a un mastic mou ; à parties égales il est dur et il présente l'avantage de toujours rester parfaitement élastique. Pour l'employer, on se sert d'une spatule lorsqu'il est encore tiède ou d'une lame légèrement chauffée s'il fait froid.

B) On mélange 100 gr. de poix de cordonnier et 100 gr. de gutta, le tout fondu à feu doux. Pour l'employer, on le ramollit dans l'eau chaude à 50°. Convient en particulier pour fixer les glaces.

C) Faire fondre à feu doux, en remuant constamment :

Gutta-percha	20 gr.
Cire jaune	10 gr.
Gomme laque en écailles.	30 gr.

Couler en bâtons qu'on fait fondre pour l'usage, on applique avec une spatule chauffée.

D) Faire digérer pendant une semaine le mélange :

Caoutchouc	1 gr.
Chloroforme.	70 gr.
Gomme mastic	40 gr.

Malaxer finalement et conserver au frais en flacons hermétiquement bouchés. Le ciment est transparent.

Mastics pour luter les tuyaux de verre dans le fer.

On peut tout simplement recourir à un mélange de litharge et de glycérine, dont on fait une pâte consistante ; il devient d'une dureté extraordinaire en séchant. Quand le mastic doit résister à une température élevée, on fait un mélange de 10 gr. alumine, 40 gr. sable, 10 gr. chaux éteinte et 5 gr. borax ; on met en pâte avec une quantité suffisante d'eau.

Ciment pour le verre, résistant au sulfure de carbone.

Mettre dans un bocal quelques morceaux de gélatine, puis verser de l'acide acétique jusqu'à complète immersion. Laisser baigner une nuit. Faire fondre le lendemain en agitant après avoir placé sur feu très doux.

Colle pour le verre.

Prenez 100 gr. de bonne gélatine et dissolvez à chaud dans 150 gr. d'acide acétique à 96 p. 100 ; puis additionnez de 5 gr. bichromate d'ammoniaque en poudre. Tenez à l'abri de la lumière tant que vous ne vous en servirez pas.

Collage des étiquettes sur parois de verre.

Pour assurer la parfaite adhérence des étiquettes collées sur flacon, lames porte-objets de microscopes, etc., il est bon d'ajouter à la colle de gomme ou de dextrine une petite quantité de sulfate d'alumine. Par exemple on fait dissoudre 2 gr. de sulfate d'alumine dans 20 gr. d'eau et on ajoute à un mucilage composé de 75 gr. de gomme et 175 gr. d'eau.

Alliages-soudures pour le verre.

A) On peut employer plusieurs alliages très fusibles adhérents au verre. Un mélange de 95 gr. d'étain et de 5 gr. de zinc par exemple, qui fond à 200° adhère très bien au verre, est inaltérable et peut prendre un beau poli. Un alliage de 90 gr. d'étain et 10 gr. d'aluminium s'attache aussi fortement au verre et conserve son brillant, mais il ne fond que vers 400°.

B) Un des alliages les plus employés se compose de 95 gr. d'étain et 5 gr. de cuivre. On l'obtient en versant le cuivre dans l'étain préalablement fondu, agitant le mélange avec un agitateur en bois, le coulant ou le granulant puis le refondant. Il fond à environ 360°. En ajoutant 0,5 à 1 gr. de plomb ou de zinc, on peut rendre l'alliage plus ou moins dur, ou plus ou moins fusible.

C) 2° On peut encore employer un alliage composé de 25 gr. d'étain et 5 gr. de cuivre. Cet alliage possède le même coefficient de dilatation que le verre. On peut aussi ajouter un peu de plomb ou de zinc.

Voici comment on doit employer ces soudures. Le verre est chauffé puis frotté avec une baguette d'alliage qu'on étale à l'aide d'un chiffon de papier. On met alors en contact les surfaces à réunir et on maintient le tout ainsi jusqu'à refroidissement.

Autre procédé : on serre un fil d'archal autour de l'extrémité du tube comme un fil sur une bobine. Quand on a recouvert ainsi un manchon long de quelques centimètres, on recouvre d'une couche de soudure en appliquant avec précaution le fer à souder pas trop chaud. On peut alors réunir le tube aux montures métalliques des appareils en soudant comme à l'ordinaire.

Mastics pour le verre.

Mastic dur. — Faire fondre 100 gr. de cire « goudron » pour bouteilles, ajouter à la masse fondue 20 gr. cire d'abeille et 10 gr. suif, puis bien remuer.

Mastic très dur. — A de la poix noire fondue, incorporer de la cendre de bois finement tamisée jusqu'à obtenir une bouillie épaisse.

Mastic pour fixer le laiton au verre. — Faire fondre 50 gr. de résine et 10 gr. cire d'abeille; incorporer par petite portion 10 gr. ocre rouge chauffé auparavant au lieu de sable. On applique à chaud, le mastic ne supportant pas une haute température.

Mastic pour coller le verre au verre. — Cinq ou six morceaux de résine, gros comme des pois, sont dissous dans un minimum d'alcool que l'on mélange ensuite à 60 gr. d'une solution saturée de colle de poisson, préparée avec de l'alcool à 90° et quelques petits morceaux de gomme ammoniaque incorporée par broyage. Conserver en flacons hermétiquement clos. Appliquer après chauffage.

Mastic mou. — A 100 gr. cire jaune fondue, ajouter goutte à goutte, en remuant 50 gr. environ essence de térébenthine; plus pour avoir un mastic mou.

Résistant à la chaleur et aux acides. — Composé de :

Soufre	100 gr.
Suif	2 gr.
Résine	2 gr.

On fond le soufre, le suif et la résine jusqu'à consistance sirupeuse et couleur rouge brun, puis on ajoute en remuant du verre pulvérisé et tamisé jusqu'à ce qu'on forme une pâte molle d'application facile. On fait chauffer les parties qu'on veut rapprocher et on emploie le mastic très chaud.

Colle pour verre.

Le collage du verre, est difficile à bien obtenir, surtout s'il s'agit de matières devant résister à l'eau, à l'alcool, à l'éther, comme c'est le cas, par exemple, pour coller contre leur garniture les deux plaques d'une cuvette pour projections photographiques ou examen microscopique. On obtient d'excellents résultats avec une solution composé de :

Acétate de cellulose	5 gr.
Tétrachloréthane	100 gr.
Alcool méthylique	10 gr.

On étend la colle sur chacune des deux surfaces à réunir, on fait adhérer en pressant pendant très longtemps, jusqu'à parfaite dessiccation de la colle. Les objets en effet ne doivent être employés qu'après disparition complète du dissolvant. Deux plaques de verre ainsi réunies peuvent rester immergées pendant plusieurs heures dans l'alcool ou dans l'éther sans que soit compromise la solidité de leur jonction.

Lut pour grès.

Parfaitement résistant aux vapeurs d'acide nitrique, la matière est pratiquement employée pour les joints des tubes de grès. On la prépare en malaxant à chaud :

Huile de lin bouillante	5 kg.
Soufre	2 kg.
Déchets de caoutchouc	2 kg.
Sulfate de baryte	q. s.

Ce dernier constituant étant pris en quantité telle qu'on obtienne une pâte épaisse, ensuite appliquée pendant qu'elle est encore chaude.

Mastics inattaquables aux acides.

A) Le produit qui résiste parfaitement à froid aux acides usuels, mais qui se liquéfie à la moindre élévation de température, se compose de :

Colophane ou galipot	100 gr.
Cire jaune	100 gr.
Brai de goudron de houille.	200 gr.
Amiante ou ponce pulvérisées	170 gr.

On fait fondre la cire à feu doux, on ajoute en remuant la résine, puis le brai, puis enfin la poudre d'abeste ou de ponce. Couler en pains et conserver pour l'emploi. La mixture s'applique après réchauffage sur les surfaces parfaitement sèches.

B) Mélange de silicate de potasse à 30° B. et de pierre ponce en poudre, en proportions convenables pour obtenir la consistance désirée. Très résistant, mais coûte assez cher.

C) Mélange de silicate de soude à 50° B. (2 kgr.) sulfate de baryte (1 kgr.) et amiante en poudre (2 kgr.). La masse résiste à l'action des acides sulfurique et nitrique forts : le silicate est décomposé en silice, inattaquable.

D) Pour l'acide nitrique chaud, employer de préférence la composition : 2 kgr. de silicate sodique, 1 kgr. de sable et 1 kgr. d'amiante pulvérisée.

Les proportions indiquées sont naturellement variables; pour les luts, pour les joints de tuyauterie on les modifiera après essai. Le silicate de soude peut toujours être substitué à celui de potasse; si la solution est trop concentrée, on la dilue avec de l'eau. Le sulfate de baryte peut être supprimé si le mastic ne doit résister qu'à l'acide sulfurique.

Lut pour métaux, verre faïence, etc.

Un mélange d'amiante et de silicate sodique, excellent à d'autres points de vue, est rapidement désagrégé par les vapeurs d'acides forts mélangées de vapeurs d'eau. Dans ce cas, on obtient d'excellents résultats en mélangeant des poids égaux de fleur de soufre et de limaille de fer et en gâchant avec une solution de chlorhydrate d'ammoniaque (20 gr. sel ammoniac pour 100 cc. d'eau) en quantité convenable pour obtenir une sorte de mastic très mou. La mixture ainsi préparée ne se solidifie bien qu'en plusieurs heures, ce qui donne toute facilité pour l'emploi ; le fer se sulfure peu à peu et la masse acquiert une fort compacité. En chauffant ensuite, la dureté s'accroît encore.

Protection du bois contre l'humidité, les acides et les alcalis.

Les récipients de bois employés dans les usines de produits chimiques se détériorent très rapidement. On peut les protéger fort efficacement en les faisant sécher dans l'air chaud, puis les badigeonnant avec une solution de paraffine dans six fois son poids d'essence de pétrole. Les vases destinés à recevoir des liquides acides et chauds reçoivent, en outre, au bout de quelques jours, une couche de vernis à l'huile de lin ou d'une solution de silicate de soude suivie après séchage d'un lavage à l'acide chlorhydrique étendu.

LIVRE II

LES MANIPULATIONS AU LABORATOIRE

MANIPULATIONS USUELLES o
RECHERCHE DES FRAUDES o o
PHARMACIE MÉNAGÈRE o o o
FORMULES ET TABLES o o o o

On peut faire au laboratoire une infinité de choses que nous ne pouvons songer à décrire au cours d'un recueil de recettes. Cependant quelques seules petites manipulations usuelles constituent fort souvent, savamment réunies, presque tout le travail. C'est de ces opérations que nous nous occuperons. Nous les faisons journellement depuis pas mal d'années déjà, et pourrons en conséquence guider sûrement l'amateur sur les précautions à suivre pour obtenir de bons résultats, sur les petits trucs permettant d'abréger telle opération, de faire telle autre sans un accessoire souvent cru tout à fait indispensable. Évidemment cela ne remplacera pas un bon traité de manipulations chiques. Mais cela complétera utilement n'importe lequel de ces ouvrages où on chercherait vraiment quantité de

petites choses « à côté », et pourtant bien bonnes à connaître. Comme traité de manipulations, on pourra choisir, selon le degré des connaissances à acquérir le tome I des *Expériences et manipulations* de J.-F. Bois (in-8, Paris, 1904) qui s'adresse aux non initiés, ou le *Guide complet de manipulations chimiques* par L.-P. Clerc (2 vol. in-8, Paris, 1911), grâce auquel on peut devenir presque chimiste! Pour la composition des corps, leurs propriétés principales, les solubilités; voir l'*Agenda « Chimie »* par Javet (in-12, Paris, 1913) et le *Memento du Chimiste* par Haller-Girard (in-8, Paris, 1910).

Nous voudrions aussi pouvoir recommander un ouvrage permettant à chacun de pouvoir aisément déceler les fraudes alimentaires. Malheureusement, s'il existe plusieurs volumes répondant à ce programme, il n'en est guère qui vaille! La chimie analytique déjà fort compliquée s'il s'agit de choses simples, comme des produits chimiques minéraux par exemple, devient étrangement difficile et minutieuse quand il s'agit de beurre ou de vin. Et bien souvent, l'analyse la plus exacte ne peut permettre de découvrir sûrement la falsification. Les aliments en effet sont de composition essentiellement variable : le vin de telle année diffère de celui de telle autre, et selon le pays où fut cultivée la vigne, la variété du cépage, d'autres différences viendront s'ajouter aux premières. Or le fraudeur sait bien tout cela, dont le chimiste combinera la sophistication en conséquence. Si bien que les laboratoires officiels d'expertise sont souvent en peine de conclure à la pureté de tel aliment malgré l'expérience de leur personnel et la perfection de leur installation : n'essayons donc pas de rivaliser avec eux!

On trouvera ici quelques recettes de pharmacie. Mais très peu : en principe il faut éviter de vouloir soi-

même préparer des médicaments, toute erreur pouvant avoir là de trop graves conséquences. Au reste on peut se les procurer facilement partout. Tous documents concernant la pharmacie pourront être trouvés dans le *Codex* officiel (in-8, Paris, 1908), dans l'*Officine* de Dorvault (in-8, Paris, 1910), véritable encyclopédie pharmaceutique et dans le *Formulaire des Spécialités* par Cerbelaud (in-8, Paris, 1912) qui livre les secrets des mixtures de marques. Quant aux recettes de remèdes très simples pour petits maux bénins comme engelures, brûlures, etc., on les trouvera dans les *Recettes de la Maison*.

MANIPULATIONS ÉLÉMENTAIRES USUELLES

Filtration.

C'est une des opérations les plus souvent usitées du laboratoire. On filtre presque toujours à travers du papier spécial, non encollé, disposé sur un entonnoir. Toutefois ne jamais filtrer sur papier : les solutions de permanganate ou celles d'acide chromique, qui seraient altérées ; les acides forts ou les lessives alcalines caustiques, qui troueraient le filtre.

On emploie alors la filtration sur amiante, sur sable, ou mieux sur tampon de coton de verre placé légèrement sans tasser à l'entrée de la douille de l'entonnoir. Le coton ou ouate de verre est obtenu en filant très fin le verre fondu ; le produit est vendu assez cher, mais comme il est fort léger, l'emploi n'est pas dispendieux. On doit éviter de froisser fortement les filaments : on risquerait de les casser.

petites choses « à côté », et pourtant bien bonnes à connaître. Comme traité de manipulations, on pourra choisir, selon le degré des connaissances à acquérir le tome I des *Expériences et manipulations* de J.-F. Bois (in-8, Paris, 1904) qui s'adresse aux non initiés, ou le *Guide complet de manipulations chimiques* par L.-P. Clerc (2 vol. in-8, Paris, 1911), grâce auquel on peut devenir presque chimiste! Pour la composition des corps, leurs propriétés principales, les solubilités ; voir l'*Agenda « Chimie »* par Javet (in-12, Paris, 1913) et le *Memento du Chimiste* par Haller-Girard (in-8, Paris, 1910).

Nous voudrions aussi pouvoir recommander un ouvrage permettant à chacun de pouvoir aisément déceler les fraudes alimentaires. Malheureusement, s'il existe plusieurs volumes répondant à ce programme, il n'en est guère qui vaille! La chimie analytique déjà fort compliquée s'il s'agit de choses simples, comme des produits chimiques minéraux par exemple, devient étrangement difficile et minutieuse quand il s'agit de beurre ou de vin. Et bien souvent, l'analyse la plus exacte ne peut permettre de découvrir sûrement la falsification. Les aliments en effet sont de composition essentiellement variable : le vin de telle année diffère de celui de telle autre, et selon le pays où fut cultivée la vigne, la variété du cépage, d'autres différences viendront s'ajouter aux premières. Or le fraudeur sait bien tout cela, dont le chimiste combinera la sophistication en conséquence. Si bien que les laboratoires officiels d'expertise sont souvent en peine de conclure à la pureté de tel aliment malgré l'expérience de leur personnel et la perfection de leur installation : n'essayons donc pas de rivaliser avec eux!

On trouvera ici quelques recettes de pharmacie. Mais très peu : en principe il faut éviter de vouloir soi-

même préparer des médicaments, toute erreur pouvant avoir là de trop graves conséquences. Au reste on peut se les procurer facilement partout. Tous documents concernant la pharmacie pourront être trouvés dans le *Codex* officiel (in-8, Paris, 1908), dans l'*Officine* de Dorvault (in-8, Paris, 1910), véritable encyclopédie pharmaceutique et dans le *Formulaire des Spécialités* par Cerbelaud (in-8, Paris, 1912) qui livre les secrets des mixtures de marques. Quant aux recettes de remèdes très simples pour petits maux bénins comme engelures, brûlures, etc., on les trouvera dans les *Recettes de la Maison.*

MANIPULATIONS ÉLÉMENTAIRES USUELLES

Filtration.

C'est une des opérations les plus souvent usitées du laboratoire. On filtre presque toujours à travers du papier spécial, non encollé, disposé sur un entonnoir. Toutefois ne jamais filtrer sur papier : les solutions de permanganate ou celles d'acide chromique, qui seraient altérées ; les acides forts ou les lessives alcalines caustiques, qui troueraient le filtre.

On emploie alors la filtration sur amiante, sur sable, ou mieux sur tampon de coton de verre placé légèrement sans tasser à l'entrée de la douille de l'entonnoir. Le coton ou ouate de verre est obtenu en filant très fin le verre fondu ; le produit est vendu assez cher, mais comme il est fort léger, l'emploi n'est pas dispendieux. On doit éviter de froisser fortement les filaments : on risquerait de les casser.

Confection des filtres en papier.

Il y a plusieurs manières de disposer le papier filtrant à l'intérieur de l'entonnoir. S'il s'agit de séparer par exemple une petite quantité de précipité qui sera lavé, séché puis pesé ; on emploie d'ordinaire de petits filtres plats, dans les autres cas, on préfère généralement les filtres plissés, à filtration plus rapide.

Filtres plats. — Ils ne peuvent être employés qu'avec de petits entonnoirs bien coniques, et non pas évasés en calice. Ce sont tout simplement des disques en papier, qu'on vend ainsi découpés, et qu'au moment de l'emploi, on adapte aux entonnoirs en les pliant d'abord selon un diamètre, puis transversalement. On ouvre alors un des plis et on essaie dans l'entonnoir : la conicité du filtre doit être très légèrement inférieure à celle de l'entonnoir en sorte que le liquide puisse aisément s'écouler le long du verre. On règle l'ouverture en modifiant le pli, après quoi on place définitivement le filtre en fixant le papier à l'aide d'un jet de pissette. Le haut du papier doit arriver au bord de l'entonnoir ou même dépasser un peu (mais alors, quand on verse le liquide à filtrer, il convient de n'en pas mettre tout à fait jusqu'en haut). Quand on découpe soi-même les filtres au moment de l'emploi, on peut laisser une petite languette qui dépassera et permettra de recueillir la goutte du bec verseur, et éviter qu'elle ne coule le long du vase.

Filtres plissés ordinaires. — On en trouve dans le commerce à très bon marché, qui furent plissés à la machine. Mais il est indispensable d'en faire de temps à autre au laboratoire, ne fût-ce que par la nécessité d'employer, par exemple, une feuille de papier spécial. Le carré ou le rond de papier sont d'abord pliés selon une ligne passant par le centre, puis suivant une ligne

perpendiculaire au centre de la première (fig. 65 *a* et *b*). En rabattant les extrémités du papier sur les plis déjà faits, on trace alors une série de plis convergents, tous bien à égale distance les uns des autres (*c*, *d*). Ceci fait, on commence à former des plis dans le sens inverse chacun bien juste au milieu de deux des plis précédents : quand tous ces derniers plis sont achevés, le filtre est fait (*e*, *f*). On le conserve ainsi replié, et au moment de l'emploi, on l'ouvre en soufflant à la réunion des lisières du papier.

Quand on est parti d'une feuille carrée, il est bon

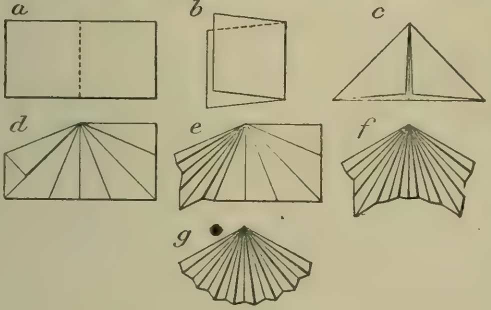


Fig. 65. — Confection d'un filtre.

de donner finalement un coup de ciseaux, pour enlever les parties dépassant irrégulièrement (*g*).

Filtres pour grands entonnoirs. — Quand on veut faire de grands filtres à la manière ordinaire, ils fonctionnent souvent mal. En effet, ou bien on fait beaucoup de plis, et ceux-ci se confondant vers la pointe sont peu marqués, si bien qu'ils disparaissent sous la pression exercée par le liquide ; ou bien on en fait peu et c'est alors vers le haut du filtre que la pression déforme le papier en l'appliquant contre la paroi de l'entonnoir.

Voici comment on peut remédier à cela. La feuille à transformer en filtre est pliée sur elle-même à sa partie médiane, puis repliée selon la perpendiculaire élevée sur le milieu du premier pli (fig. 66, *a*, *b*). Les lignes

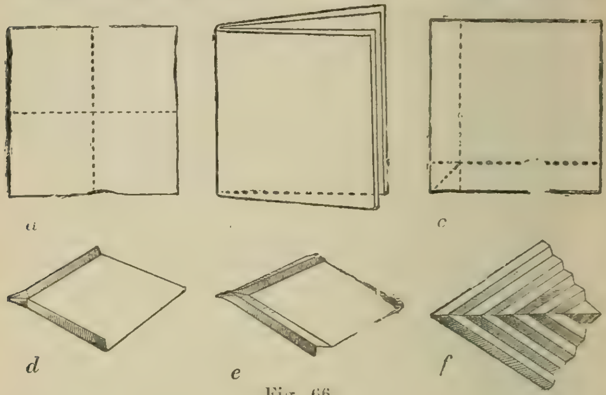


Fig. 66.

des premiers plis servent alors de guides pour faire d'autres plis, bien parallèles aux premiers dont ils sont distants de 1/2 à 1 centimètre (*c*, *d*). Ceci fait, on retourne le papier pour recommencer la même opération et ainsi de suite jusqu'à ce que tout le papier soit plié (*f*).

Le filtre est, au moment de l'emploi, déplissé. On constate alors que les plis sont écartés les uns des autres de la même distance sur toute leur longueur : ils conserveront en conséquence bien mieux leur forme. Les plis ne venant pas tous aboutir au même endroit, le papier est moins fatigué et ne risque pas de se déchirer. Enfin, l'absence de déformation et la présence de lignes rayonnantes zigzaguées où viennent aboutir les arêtes font que le papier ne s'applique pas sur le verre pour empêcher l'écoulement du liquide filtré.

Filtres rapides.

Quand on se sert de papier à filtre ordinaire pour clarifier le sirop, les extraits mucilagineux divers, l'opération est extrêmement longue, parfois même, l'écoulement s'arrête tout à fait.

Il faut dans ce cas employer des surfaces filtrantes facilement pénétrables. Un tissu de laine par exemple, placé dans un entonnoir, ou mieux cousu en forme de « chausse ». La peau de chamois, choisie d'épaisseur bien régulière donne également de bons résultats et peut servir un grand nombre de fois : il suffit après filtration de la laver dans une solution faible de carbonate sodique puis de bien la rincer à l'eau claire.

Dans les laboratoires, on emploie des papiers spéciaux tel que celui de Chardin qu'on trouvera chez tous les marchands d'appareils pour chimistes, ou les filtres à huile de diverses marques. Quoique très épais, ces papiers sont fort poreux et permettent de filtrer rapidement les liquides visqueux ou mucilagineux tout en les privant parfaitemeut de toutes les impuretés en suspension.

Papier-filtre renforcé.

Quand on emploie des entonnoirs à forme défectueuse ou qu'on filtre des liquides trop acides, il arrive que le filtre crève. Pour rendre le papier plus solide, il suffit de le mouiller pendant quelques instants avec de l'acide nitrique de densité 1,42; on lave aussitôt à l'eau. Le filtre ainsi traité acquiert une résistance extraordinaire, rappelant un peu celle du papier parchemin, mais sans pour cela perdre ses propriétés filtrantes, qui sont seulement un peu atténuées. Le papier préparé offre à la traction une résistance décuple du papier ordinaire;

aussi peut-on le laver et le brosser dans l'eau comme du linge. Il convient pour les filtrations où le précipité doit être détaché humide du filtre; il se prête aussi parfaitement aux filtrations à la trompe. En ce cas, on peut aussi faire usage de filtres dont le sommet seul a été renforcé par l'acide azotique. Dans cette opération le papier se rétrécit légèrement; le poids diminue légèrement; la cellulose n'est pas nitrée.

Pour éviter les pertes de liquide au cours d'une filtration.

Quand pour filtrer un liquide, on place sur un flacon à col cylindrique étroit, un entonnoir dont la douille est de diamètre extérieur voisin du diamètre intérieur du col, il arrive qu'une partie du liquide, à sa sortie de l'entonnoir, reste dans l'espace annulaire par suite de l'attraction capillaire des parois rapprochées. C'est ce qui se passe quand on place un assez grand entonnoir sur un litre par exemple, ou sur les fioles jaugées de laboratoires. Dans ces conditions, si les surfaces cylindriques en regard sont régulièrement rapprochées, il y a formation d'un anneau de liquide qui empêche le dégagement d'air. Sous l'influence de l'arrivée de liquide, il se forme à l'intérieur du récipient une certaine pression ayant pour effet, non seulement de ralentir la rapidité de filtration, mais ce qui est plus grave, de rejeter à l'extérieur le liquide annulaire pour permettre à l'air en excès de se dégager. L'anneau liquide étant ainsi continuellement formé et expulsé, il peut couler sur la paroi extérieure du vase une quantité de liquide parfois notable : s'il s'agit d'une opération de chimie analytique par exemple, tout est le plus souvent à recommencer.

Il est facile de remédier à cela soit en interposant entre la douille de l'entonnoir et le col du flacon un morceau de bois ou un tortillon de papier, soit en posant l'entonnoir sur l'anneau d'un support spécial. On peut encore ménager le libre accès de l'air en employant un récipient dont le goulot porte un bec. Mais il est un moyen assurément plus simple et plus élégant. Il consiste à munir la douille de l'entonnoir

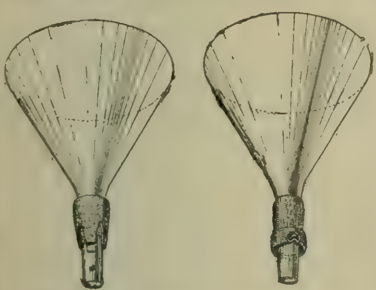


Fig. 67. — Entonnoirs à manchon de caoutchouc pour passage d'air.

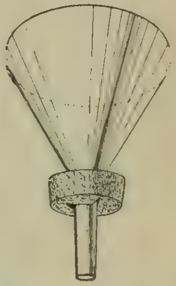


Fig. 68. — Entonnoir à bouchon support.

d'un manchon de caoutchouc (simple fragment de tube à gaz) dont la partie inférieure, formant ou non un bourrelet, porte des entailles qui donneront passage à l'air (fig. 67). On peut aussi employer de même un bouchon percé dans l'axe et dont l'une des faces est rainurée radialement (fig. 68).

Naturellement il est bien entendu que le caoutchouc doit simplement poser sur le col du récipient, ou, s'il pénètre à l'intérieur, ne pas former bouchon. Il y aurait dans ce cas effet tout à fait opposé à celui que l'on veut obtenir : pression à l'intérieur du flacon et arrêt de la filtration.

Filtres en amiante.

Il est facile de confectionner d'excellents filtres convenant non seulement pour la clarification du vin, du vinaigre, mais des acides et autre produits chimiques qui abiment le papier, en se servant d'amiante pulvérisée. La poudre est malaxée avec de l'eau de façon à former une pâte que l'on amène à l'état de feuille épaisse à l'aide d'un rouleau de pâtissier. On laisse sécher la feuille incomplètement et on la plie alors en forme de filtre après quoi on abandonne jusqu'à parfaite dessiccation. L'amiante perd peu à peu ses propriétés filtrantes, mais il est facile de régénérer le filtre en le portant dans un four à haute température. Il est bon d'employer une poudre assez grossière.

Pour filtrer vite et bien.

On croit généralement que pour obtenir le maximum de rapidité d'écoulement dans un filtre de papier plissé posé sur un entonnoir, il faut y poser simplement le filtre grand ouvert (fig. 69). En opérant ainsi, la filtration est pourtant retardée, surtout quand il ne reste que peu de liquide dans le filtre. C'est que, sous l'influence de la pression exercée par son contenu, le papier du filtre est appliqué contre la paroi de verre; et ce d'autant mieux que vers la partie pointue, les plis ne sont que faiblement prononcés. Dans ces conditions, tant que le filtre est plein, le liquide filtre amoncelé entre le verre et les évidements externes des plis, exerce une pression suffisante pour se frayer un passage dans le bas de l'entonnoir en écartant le papier de la paroi. Mais dès qu'il ne reste plus qu'une faible quantité de liquide, il n'y a plus guère de pression, et la filtration devient interminable.

Il est facile d'obvier à cet inconvénient : en plaçant le filtre, on introduit son extrémité dans le haut de la douille de l'entonnoir de façon à ce qu'elle y pénètre le plus possible (fig. 70). Il ne faut pas naturellement exagérer la pression, on est d'ailleurs limité par la faiblesse du papier qui plierait si on appuyait trop



Fig. 69.

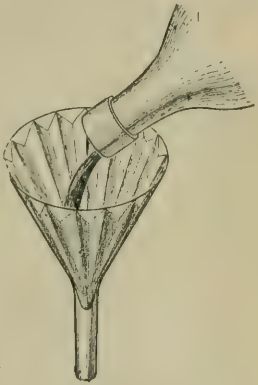


Fig. 70.

Mauvaise et bonne manière de placer un filtre sur un entonnoir.

fort. En versant ensuite le liquide, le filtre s'épanouit comme à l'ordinaire et la filtration se poursuit normalement.

Les plis de la pointe du filtre ménageant vers le bas des canaux où le liquide peut passer librement, aucune pression n'est nécessaire pour vaincre une résistance au passage du liquide. Comme les essais comparatifs permettent aisément de le constater, la filtration est dans ce cas notablement plus rapide.

Lavage des précipités.

Pour ne pas avoir besoin de verser sans cesse le liquide de lavage sur un précipité difficile à laver, on peut employer un dispositif analogue à celui des petits abreuvoirs pour cages d'oiseaux. Une fiole de verre forme poire est remplie d'eau par exemple, puis coiffée d'un bonchon troué où passe un tube court terminé à l'extérieur en biseau. On culbute le tout, la poire étant posée sur un anneau de porte-entonnoir, au-dessus du filtre, de façon que le bout du verre affleure à la surface du liquide : dès que baisse cette surface, des bulles d'air entrent dans le tube, et le récipient laisse couler suffisamment de liquide pour rétablir le niveau normal.

Pour empêcher les liquides de couler à l'extérieur des vases.

Surtout quand on filtre, comme un récipient sert à plusieurs reprises pour verser le liquide, il arrive que des gouttes coulent le long de la paroi extérieure. On peut éviter cela : 1° en versant le long d'une baguette de verre servant à « rattraper » la goutte finale ; 2° en passant sur le goulot un pinceau enduit de vaseline ou mieux par passage du doigt, légèrement vaseliné, dans le bec, en allant du dehors au dedans ; 3° en paraffinant ce goulot par léger trempage dans un bain de paraffine fondue : on laisse, au sortir du bain, le verre incliné jusqu'à solidification de la matière grasse, pour éviter les coulures le long de la paroi.

Séchage des précipités.

C'est à l'étuve qu'il se fait mieux. Mais certains corps ne doivent pas être chauffés, ils risquent de se décomposer. Dans ce cas, on expose le filtre contenant la matière à sécher sous la cloche d'un exsiccateur (voir p. 42). Pour que l'absorbant ne soit pas trop rapidement épuisé, il est bon dans ce cas, de sécher grossièrement d'abord le produit en opérant ainsi.

Une grande assiette creuse est remplie de plâtre fin sur lequel on pose trois ou quatre feuilles de papier filtre. Par suite de la capillarité du papier et de l'affinité du plâtre pour l'eau, les filtres déposés à la surface du séchoir deviennent assez rapidement secs. Mais le séchage n'est jamais absolument parfait.

Enfumage des capsules.

En tenant à la pince de petits godets en porcelaine pour préparation des couleurs à l'eau, on les expose, concavité tournée vers le bas, dans le tiers supérieur de la flamme d'une bougie. On laisse seulement pendant cinq à six secondes, en changeant de place, on laisse refroidir durant dix minutes et on recommence. Après cinq ou six traitements, la capsule est d'un beau noir ne se laissant pas mouiller par l'eau et les solutions aqueuses, ce qui présente plusieurs avantages.

Par exemple, on peut faire réagir deux gouttes de liquides l'une sur l'autre, puis culbuter et recommencer, sans nécessité de lavage. En plaçant dans une grosse goutte d'eau mise au centre du godet, un cristal microscopique, on le voit tout à coup très grossi, la surface de l'eau formant loupe.

La distillation.

On a souvent à l'effectuer, soit pour séparer un liquide très volatil d'avec d'autres qui le sont moins, soit pour éliminer des impuretés fixes. On peut distiller dans de nombreux appareils faciles à construire soi-même (voir p. 35).

Quand on distille des liquides pouvant mousser, on ajoute dans le liquide gros comme une noix de paraffine. Pour distiller des liquides visqueux produisant des soubresauts capables de casser le verre, il est bon de jeter dans le ballon quelques granules de pierre ponce. Quand on distille des mélanges contenant beaucoup de matières solides, il faut souvent chauffer par l'intermédiaire du bain-marie, qu'on peut d'ailleurs emplir de solutions salines diverses pour élever la température de chauffage. Ces liqueurs permettent d'obtenir des températures constantes supérieures à 100° C. pendant toute la durée de l'ébullition. On peut obtenir un grand nombre de températures :

SELS DISSOUS	QUANTITÉS DE SEL À AJOUTER À 100 GR. D'EAU	TEMPÉRATURES D'ÉBULLITION
Sulfate de soude	43	100°,5
Sulfate de cuivre	203	102°
Carbonate de soude	48,5	106°
Chlorure d'ammonium	89	114°
Nitrate de soude	225	120°
Carbonate de potasse	205	135°
Nitrate de calcium	362	151°
Chlorure de calcium	325	179°

En surmontant l'appareil distillatoire d'un gros tube montant, ou d'un rectificateur à barbottage, on peut

hâter le départ du liquide plus aisément volatil contenu dans le mélange. N'oublions pas toutefois qu'on ne peut jamais ainsi séparer complètement deux vapeurs inégalement volatiles. Les masses des liquides mélangées jouent un grand rôle, absolument comme les températures d'ébullition. Ainsi un mélange d'eau qui bout à 100° et d'alcool qui bout à 78° ne donne pas d'abord des vapeurs d'alcool, puis des vapeurs d'eau, mais : 1° des vapeurs d'alcool contenant fort peu d'eau ; 2° des vapeurs de moins en moins alcooliques ; 3° des vapeurs d'eau ne contenant presque plus d'alcool. En conséquence pour obtenir de l'alcool fort, il faut plusieurs fois redistiller en arrêtant dès qu'il ne coule plus à la condensation que des traces d'alcool.

Contre la mousse.

Pour « abattre » la mousse qui se forme lors de l'ébullition des extraits végétaux tels que jus sucrés de betterave, bouillons de gélatine, on projette un peu de matière grasse à la surface du liquide.

Or, toutes les huiles et graisses employées à cet usage ne possèdent pas la même efficacité ; le saindoux, la vaseline, la graisse de suint sont particulièrement efficaces ; les huiles de résine, de paraffine et l'huile de pétrole le sont moins ; enfin les huiles végétales telles que celles de ricin, sésame, colza, arachides, et surtout l'huile de pied de bœuf doivent être employées en quantité considérable.

Au point de vue de la dépense de graisse pour obtenir un effet donné, le suint et la vaseline procurent le maximum d'économie.

PRÉPARATIONS ET ESSAIS DIVERS

Teinture de tournesol.

En broyant avec de l'eau de tournesol, on obtient une liqueur devenant bleue avec les alcalis et rouges avec les acides. Toutefois, la teinture ainsi obtenue n'est pas très sensible, c'est-à-dire ne passe pas instantanément du rouge au bleu sous l'influence d'un très petit excès d'alcali. De plus, elle se décolore peu à peu. Voici comment on prépare une liqueur stable et sensible.

Après épuisement de 100 gr. tournesol par 600 cc. d'eau distillée bouillante, on laisse le liquide décanter dans un endroit frais. La liqueur claire est évaporée à 200 cc. puis filtrée et amenée à 300 cc. avec de l'eau distillée. On chauffe quatre heures au bain-marie et en agitant les 300 cc. additionnés de 16 gr. d'acide sulfurique pur préalablement étendus avec 100 gr. d'eau. Le précipité obtenu est lavé sur filtre à l'eau froide, on arrête quand l'eau de lavage, passe au bleu foncé par saturation avec une lessive de soude étendue.

On verse alors sur le filtre 100 cc. d'alcool contenant quelques gouttes d'ammoniaque. La solution est évaporée à sec et le résidu repris par 600 cc. d'eau : elle constitue une solution de tournesol très sensible. On doit pour éviter qu'elle ne se décolore à la longue, conserver en flacons à bouchon troué pour permettre l'accès de l'air.

Papiers réactifs.

On désigne sous ce nom des papiers imprégnés de liquides convenables puis séchés ; soumis à l'influence de certains produits, le papier réactif change de teinte,

ce qui permet de reconnaître aisément ces substances.

Les papiers réactifs se préparent avec du papier blanc, non collé, qu'on découpe en petites bandes, conservées dans des bocaux après baignade puis séchage à l'ombre.

Le papier de tournesol est fait avec la teinture du même nom (voir p. 102). Selon que par addition convenable d'acide ou d'alcali, on a modifié sa teinte, le papier est rouge (et il bleuit avec les alcalis) ou bleu (et les acides le font rougir). Pour avoir du papier bien sensible, avoir soin d'employer des liqueurs très, très légèrement alcalines ou acides. Pour que le papier ne se décolore pas à la longue, ne pas fermer les bocaux où on les converse. Quand on n'a pas de papier de tournesol à la teinte voulue, on peut en prendre de l'autre teinte après l'avoir fait virer par des émanations d'ammoniaque ou d'acide chlorhydrique (il suffit pour cela de le placer près du goulot d'un flacon débouché).

Le papier à la phtaléine devient d'un beau rouge violacé en présence des moindres traces d'alcalis. On le prépare avec une solution alcoolique à 5 p. 100 de phtaléine du phénol.

Le papier amidonné sert à distinguer les traces d'iode qui le font bleuir. On le prépare avec un empois d'amidon très clair composé par exemple de 1 gr. fécule p. 100 d'eau portée à l'ébullition en remuant continuellement.

Le papier à l'or, est parfois employé pour la recherche des fuites de gaz, au moins par les personnes privées d'odorat. On le prépare avec une solution aqueuse de 1 gr. chlorure d'or et 3 gr. chlorure de palladium par filtre. On le conserve à l'abri de la lumière. Il vire au brun sous l'action des émanations du gaz d'éclairage.

Détermination des densités de liquides.

Prendre la densité d'un liquide est très souvent indispensable soit pour déterminer la nature d'un produit (comme les chauffeurs font pour l'essence à auto), soit pour calculer la concentration d'un acide mélangé d'eau, la quantité de sel contenu par litre d'une solution, etc...

Pèse-liquides spéciaux. — Le moyen le plus simple de prendre une telle densité c'est de plonger dans le liquide remplissant une éprouvette (fig. 71) soit un densimètre, soit un aréomètre gradué selon Baumé ou d'après divers autres systèmes : un de ces appareils peut remplacer l'autre grâce aux tables de concordance (voir p. 131).

Il faut toujours opérer à la température de 15° C. : comme le liquide plus chaud est dilaté, sa densité paraît plus faible, et c'est l'inverse dans le liquide très froid. Aussi pour les mesures de précision doit-on prendre la température en même temps que la densité et corriger cette dernière s'il y a lieu. Pour les acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique, par exemple, on doit, à peu près ajouter au degré Baumé 0,05 par degré C. au-dessus de 15, et retirer 0,05 par degré en dessous. Par exemple :

Un acide marquant 17°,5 à 19° pèse en réalité 17°,7.
— — 64°,2 à 13° — 64°,1.

Pour lire sur la tige de l'appareil le chiffre où affleure le liquide, il convient de tenir compte du « ménisque » provoqué par l'adhérence de la liqueur à la paroi. On prendra le chiffre en *b*, et non en *a* (fig. 72). Dernier conseil : densimètres et aréomètres doivent toujours être parfaitement propres, les rincer et les essuyer soigneusement avant emploi ; si le liquide ne mouille pas bien la tige, laver à l'essence de pétrole.

Les aréomètres ont des défauts : celui de coûter cher s'ils sont exacts (exiger toujours des instruments signés de bons constructeurs), et celui de ne donner d'indications très précises que si on en possède toute une collection échelonnée de façon que sur les tiges des appareils, les traits de degrés ou de dixièmes soient assez éloignés les uns des autres. Pour l'amateur, qui souvent doit se contenter de deux ou trois pèse-liquides, la précision est donc très limitée.

Pipette graduée. — A défaut de densimètre, il est facile — mais assez long — de prendre la

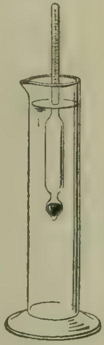


Fig. 71. — Prise de densité à l'aréomètre.

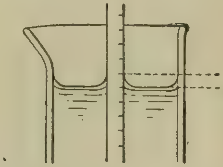


Fig. 72. — Détail de la lecture sur la tige de l'aréomètre.

densité d'un liquide en se servant d'une pipette graduée, dont on aura vérifié la capacité (voir p. 9). Il suffit de peser 10 ou 20 cc. du liquide 15° C. Soit p le poids en grammes d'un volume de liquide égal à v cc. La densité sera obtenue en divisant p par v. Il faut opérer avec les plus grandes précautions, une goutte en trop suffisant à fausser considérablement le chiffre. Prendre une pipette à deux traits et ne pas oublier d'en appuyer la pointe sur la paroi du vase récepteur quand on fait affleurer aux traits. On se sert pour la pesée d'une petite capsule ou d'un petit flacon soigneusement tarés.

Densités des matières solides.

Pour prendre la densité des solides, les spécialistes se servent d'un « flacon » spécial ou d'une balance hydrostatique; quoique n'ayant au laboratoire, aucun de ces appareils, nul doute que nous ne résolvions le problème! Nous emploierons soit la balance ordinaire de précision, soit, s'il s'agit d'un grand nombre de densités moyennes à prendre, une série de liquides denses d'épreuve (voir p. 204).

La balance devra être à plateaux démontables comme le sont d'ailleurs tous les trébuchets de précision. Retirons par exemple le plateau de gauche et ses tiges de support et attachons au petit crochet resté dans le haut, qui pose sur le couteau du fléau, un très mince fil de fer assez long pour entourer par le bas un morceau du produit dont on cherche la densité (fig. 73). Attachons aussi tout en haut, disposé de façon à bien tenir, un rond de bristol ou mieux un verre de montre. Et voici une balance hydrostatique excellente quoique improvisée!

Ceci fait, établissons l'équilibre en surchargeant le verre de montre avec des grains de plomb ou autre matière lourde quelconque. Puis, délicatement, ficelons l'extrémité libre du fil de fer autour du morceau de matière à essayer, sans couper le moindre bout de fil en excès, sans faire choir le moindre grain de plomb! Et, en ajoutant, cette fois, des poids marqués dans le plateau de droite, rétablissons l'équilibre. Nous trouvons ainsi P grammes représentant le poids dans l'air de notre échantillon.

Ceci fait, remontons-le en tirant sur la ficelle, plaçons là un pot à confiture rempli d'eau où nous faisons baigner la pièce de nouveau tendue au bout de sa ficelle. Nous constatons que l'équilibre est détruit, et

nous l'établissons en ajoutant sur le petit plateau spécial du haut *p* grammes. Comme depuis Archimède, on sait qu'un corps plongé dans l'eau est allégé du poids de l'eau dont il tient en place, P—*p* représente (la den-

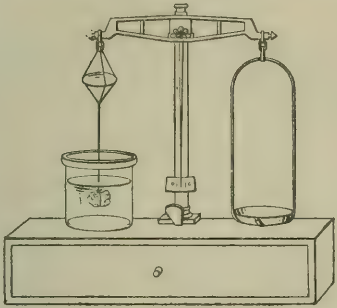


Fig. 73. — Balance hydrostatique improvisée.

sité de l'eau étant égale à 1) le volume de notre échantillon. Et en divisant P par P—*p*, nour aurons la densité cherchée.

Préparation du sulfure de fer hydraté.

Cet antidote du sublimé et de divers autres poisons se prépare avec une solution de sulfate ferreux à 50 gr. par litre d'eau distillée bouillie. On verse dans ce liquide une solution de sulfure de sodium dans l'eau distillée, bouillie, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. On lave le sulfure noir obtenu avec de l'eau distillée, toujours bouillie; et on conserve le produit en flacon bouché à l'émeri et plein de la dernière eau de lavage. On fait bouillir l'eau pour bien éliminer l'oxygène, le sulfure se sulfatant très facilement.

Limonade purgative.

— Elle est à base de citrate de magnésie devant être préparée peu avant emploi pour éviter sa décomposition. On la prépare avec :

	FORTE POUR ADULTE	MOYENNE POUR DAMES	FAIBLE POUR ENFANTS
Acide citrique	32	25	19
Magnésie blanche . . .	20	16	12
Eau	300	300	300
Sirop	100	100	100

A l'acide dissous dans l'eau, ajouter peu à peu la magnésie en agitant. Après complète dissolution, filtrer, ajouter finalement le sirop. On peut employer des sirops de groseille, de grenadine; on peut se passer de sirop en prenant 40 gr. d'eau et 60 gr. de sucre (dix morceaux moyens).

Pour avoir de la limonade gazeuse, on remplace 2 gr. de magnésie par 4 gr. de bicarbonate sodique; mais en n'ajoutant ce dernier sel qu'à la liqueur terminée, au moment de mettre le bouchon. Ce dernier est enfoncé immédiatement aussitôt introduction du bicarbonate, après quoi on ligature solidement.

Vin de quinquina.

On peut le préparer avec toutes sortes de vins : blanc, rouge, malaga, grenache, lunel, madère, etc. — Il suffit d'ajouter par litre ou flacon d'extrait de quinquina, ou de faire l'extraction soi-même avec :

Quinquina gris ou quinquina rouge . . .	30 gr.
Alcool à 90°.	60 gr.
Vin	1 l.

On verse l'alcool sur le quinquina concassé. Après contact de vingt-quatre heures, on ajoute le vin, et on laisse macérer pendant dix jours en agitant de temps à autre. Finalement on filtre.

Teinture d'iode.

[illegible]. — Se prépare en faisant dissoudre 1 gr. d'iode dans 9 gr. d'alcool à 90° GL. La dissolution étant longue, il convient de pulvériser l'iode et de placer à l'avance avec l'alcool dans un flacon bouché qu'on agitera de temps en temps.

La teinture d'iode s'altère avec le temps : il se forme de l'acide iodhydrique. Ce produit étant caustique et de plus la teinture se concentrant souvent en raison de la volatilité de l'alcool, l'usage de vieille teinture peut provoquer des accidents. On remédie à cela : 1° en n'en préparant que très peu à la fois ; 2° en ajoutant un poids de borax double de celui d'iode ; 3° en employant comme dissolvant du chloroforme en place d'alcool.

La teinture d'iode a le petit inconvénient de tacher les tissus en brun foncé. La tache n'est pas indélébile, mais il faut du temps et un frottement, un brossage assez énergique des tissus pour la voir disparaître. En Angleterre et aux États-Unis on se sert de teinture d'iode décolorée. Voici comment on prépare la mixture : Faites dissoudre dans 10 gr. d'eau distillée, 10 gr. d'iode et 10 gr. d'hyposulfite de soude. Après dissolution ajoutez le mélange suivant : solution d'ammoniaque à 10 p. 100, 15 gr. ; alcool à 90°, 75 gr. Laissez reposer au frais et après quelques heures, filtrez le mélange, vous aurez la teinture d'iode décolorée. Sa teneur en iode est égale à celle de la teinture du Codex (10 p. 100).

La stérilisation.

Depuis la naissance de la bactériologie, on se préoccupe à bon droit dans une infinité de cas, de la désinfection des choses soupçonnées souillées par les microbes. Nous nous sommes déjà occupé de la stérilisation des eaux potables (voir *Recettes de la Maison*, p. 68); voici quelques indications sur les procédés à employer pour désinfecter un bistouri ou un rasoir destiné à quelque opération sommaire comme la fente d'un petit furoncle, pour stériliser le linge à employer comme pansement.

La vapeur sous pression est un agent stérilisant fort efficace et absolument inoffensif pour les choses désinfectées. Aussi l'emploie-t-on beaucoup pratiquement. Mais la nécessité d'opérer à deux ou trois atmosphères oblige à l'usage d'appareils spéciaux compliqués et relativement coûteux.

Au contraire la chaleur sèche est d'emploi très facile. On stérilise une aiguille d'acier, une baguette de verre, un scalpel, par passages rapides et renouvelés dans la flamme d'un brûleur Bunsen ou d'une lampe à alcool. On stérilise le linge en le repassant à plusieurs reprises avec un fer bien chaud. On stérilise la verrerie, les ciseaux en chauffant dans une étuve ou un four quelconque, pendant une heure, de 180 à 200° C.

On peut aussi stériliser à basse température. Pour traiter les éponges, les liquides albuminés, il suffit de les chauffer chaque jour vers 70° C pendant une dizaine de jours. On tue à chaque séance les « microbes », mais non leurs spores : mais ces dernières germent ensuite pour donner des individus qui seront tués par un suivant chauffage.

Liquides antiseptiques usuels.

— On doit toujours avoir sous la main des solutions antiseptiques permettant de faire un pansement quand l'occasion se présente. Il est d'ailleurs très facile de préparer ces produits par simple dissolution dans l'eau distillée des doses convenables antiseptiques. Voici quelle sont ces doses.

Eau boriquée. — 30 gr. d'acide par litre d'eau. Antiseptique inoffensif, mais pas très actif.

Eau phéniquée. — 20 gr. acide phénique et autant de glycérine par litre d'eau. Très puissant. Odeur désagréable.

Phénosalyl. — 10 cc. de phénosalyl par litre d'eau. Très efficace, odeur agréable.

Liquides colorés.

Il s'agit de liqueurs pour les flacons classiques aux nuances diverses que les pharmaciens installent traditionnellement dans leurs devantures. Pour le *vert*, il suffit de faire dissoudre, dans 4 à 5 l. d'eau, 300 gr. de sulfate de cuivre et 250 d'acide chlorhydrique. Pour le *bleu*, on prend 80 gr. du même sulfate et 50 d'ammoniaque. Le *jaune* s'obtient avec 30 gr. de bichromate de potasse et 20 de soude. Le *brun rouge* se prépare avec, toujours dans autant de litres d'eau distillé, 60 gr. de chlorure ferrique liquide officinal, 120 d'une solution concentrée d'acétate d'ammonium et 30 gr. d'acide acétique. En ajoutant seulement 10 p. 100 d'alcool au liquide, on le rendra pratiquement incongelable.

Préparation du sucre de bois.

Ce sucre n'existe pas en réalité tout formé dans le bois, mais il est le produit de la transformation d'une substance qui se trouve dans le bois, la paille et toutes les substances ligneuses. Pour l'obtenir pratiquement on met 500 gr., par exemple, de sciure de bois dans une terrine, à macérer pendant quelques heures avec de l'eau tiède qui enlèvera diverses substances solubles. On verse le tout sur un filtre grossier formé d'un torchon ou d'un morceau de toile ou de calicot tendu sur un cadre en bois par quatre pointes placées aux angles (fig. 74 et 75) et disposé au-dessus d'une autre terrine où s'écoulera le liquide filtré. On réunit les coins du linge où s'est opérée la filtration et on presse avec la main le résidu ligneux pour en faire écouler l'excès de liquide. On recommence encore deux ou trois fois ce traitement sur la même matière pour bien enlever toutes les substances solubles. Tous ces liquides de filtration peuvent être rejetés.

On hydrolyse la gomme renfermée dans le bois en mettant la sciure épuisée par l'eau et pressée dans une capsule de porcelaine 1 ou 2 l. et en y versant 1 l. environ d'acide sulfurique à 2 p. 100. On fait bouillir à petit feu cinq ou six heures en ajoutant de temps en temps de l'eau à la masse pour maintenir le volume de liquide à peu près constant. On laisse refroidir et on filtre de nouveau sur le cadre de toile en pressurant encore le résidu pour bien recueillir tout le liquide qui le baigne. On obtient ainsi une liqueur acide jaune pâle qui est reçue dans une terrine dans laquelle on opérera la saturation de l'acide.

Pour cela, on ajoute petit à petit du blanc de Meudon qui neutralise la liqueur sulfurique en formant du sulfate de chaux insoluble et en dégageant du gaz carbo-

nique. On effectuera cette addition prudemment et en remuant, de façon à ne pas faire déborder le liquide de la terrine par suite de la mousse assez considérable qui se forme.

On filtre encore une fois sur le cadre de toile. La liqueur obtenue est alors mise dans la capsule de porcelaine et on chauffe au bain-marie jusqu'à consistance sirupeuse.

Le sirop ainsi obtenu est délayé avec deux fois son

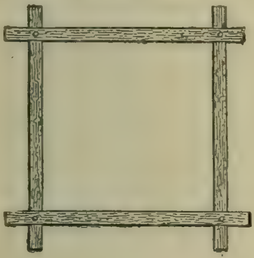




Fig. 74. — Cadre pour filtre rustique. *Fig. 75. — Filtration.*

volume d'alcool à 90°, le tout est mis à reposer jusqu'au lendemain. Il se forme au fond du liquide une masse épaisse de couleur brune surmontée d'une solution alcoolique limpide jaune paille qu'on décante soigneusement, et qu'on laisse évaporer spontanément à l'air dans un plat en porcelaine. On obtient au bout d'un temps plus ou moins long une cristallisation en masse dont on peut séparer les cristaux en faisant passer le tout sur une plaque de porcelaine poreuse qui absorbe le liquide englobant les cristaux : ceux-ci restent à la surface de la plaque où l'on n'a plus qu'à les recueillir quand ils sont secs. Ces cristaux constituent du xylose ou sucre de bois, peut-être un peu coloré, mais relativement assez pur.

Préparation d'essence synthétique de lilas.

A 400 cc. d'essence de térébenthine on ajoute 300 cc. d'alcool à 80° et 100 cc. d'acide azotique : on abandonne ensuite le mélange à lui-même pendant une huitaine de jours. Ils se forme des cristaux de *terpine* que l'on sépare par filtration; on laisse ensuite sécher le filtre et on recueille la terpine.

Pour transformer la terpine en *terpinol* odorant, on

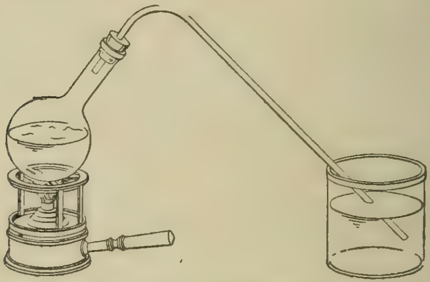


Fig. 76. — Préparation du lilas synthétique.

ajoute à 500 cc. d'eau placé dans un ballon ou dans une cornue d'un litre environ de capacité 10 à 15 gr. de terpine, le même poids d'acide sulfurique (l'acide doit être introduit en dernier, par petites portions à la fois dans le liquide agité, pour éviter un trop grand élèvement de température). Il suffit de chauffer ensuite à l'ébullition en recueillant les vapeurs odorantes : le récipient est pour cela relié par un tube de verre à un vase contenant environ 1 l. d'eau (fig. 76). Les vapeurs se condensent dans l'eau qui devient parfumée et répand par toute la pièce une odeur de lilas. Il convient de ne l'employer qu'après refroidissement, l'odeur devenant ainsi plus agréable.

Pour déceler la présence d'oxyde de carbone dans l'air d'une pièce.

Une solution faible de permanganate de potassium, acidulée par l'acide azotique, se décolore sous l'influence de l'oxyde de carbone. Quand on ajoute un peu d'azotate d'argent, la décoloration est accélérée. Voici comment on prépare les réactifs nécessaires à l'essai basé sur le principe précédent.

A) *Liqueur de permanganate de potassium.* — On fait bouillir 1 l. d'eau distillée avec quelques gouttes d'acide azotique pur. On ajoute goutte à goutte le permanganate dissous jusqu'à coloration rose persistante. Après refroidissement, on dissout 1 gr. de permanganate cristallisé et on ajoute 50 cc. d'acide azotique. Conserver à l'abri de la lumière.

B) *Liqueur d'argent.* — Dissoudre 2 ou 3 gr. d'azotate d'argent cristallisé dans 1 l. d'eau distillée.

La liqueur réactif se prépare au moment de l'expérience avec :

Liqueur A	1 cc.
— B	20 cc.
Acide azotique pur	1 cc.
Eau distillée sans matières organiques	50 cc.

Dosage. — On prend deux flacons à l'émeri pleins d'eau pure. On vide le premier dans la pièce dont il faut examiner l'air suspect. On vide le second à l'air libre pour le remplir d'air normal; celui-là sert de témoin. On place les deux flacons sur une feuille de papier blanc et l'on verse dans chacun d'eux 25 cc. du réactif; puis on bouche. Au bout d'un certain temps, le flacon qui renfermera de l'oxyde de carbone sera décoloré; le témoin sera encore rosé. Quand la décoloration se fait en moins de deux heures, la dose de gaz toxique est dangereuse.

ANALYSE. RECHERCHE DES FRAUDES

Pour distinguer la margarine du beurre.

— Pour déterminer la « température critique de dissolution dans l'alcool » qui permettra de différencier la margarine du beurre, il ne faut que : 1° Un très petit thermomètre, de la forme de ceux employés par les médecins, mais gradué de 40 à 80° C. ; 2° quelques petits tubes à essais ; 3° un flacon bouché à l'émeri, contenant de l'alcool absolu ; 4° enfin deux compte-gouttes.

Le beurre ou la margarine seront fondus à très faible température, puis filtrés. A l'aide de l'un des compte-gouttes, qui servira toujours pour la matière grasse, on en prélève quelques cc. et on introduit dans un tube d'essai 20 gouttes du liquide. A l'aide de l'autre compte-gouttes, bien sec, on prend de l'alcool absolu (refermer le flacon sitôt la prise faite pour éviter l'absorption d'humidité) et on en laisse tomber 50 gouttes dans le tube à essai. On ferme alors le tube avec un petit bouchon au milieu duquel passe le thermomètre, dont la boule doit plonger au milieu du mélange graisse-alcool (fig. 77).

Ceci fait, on porte le tube au-dessus du verre d'une lampe baissée (fig. 78) en agitant continuellement par petites secousses : la graisse est émulsionnée dans l'alcool, le liquide étant opaque. Mais il vient un moment où, par suite du chauffage, la graisse se dissout dans l'alcool : instantanément le mélange devient très limpide. C'est à ce moment qu'on note la température.

On ne peut fixer de normes pour le beurre pur et la margarine, les chiffres dépendant du diamètre des compte-gouttes et du degré de l'alcool, qui, en pratique n'est jamais absolu (il marque de 99,5 à 99,8 et non pas 100°). Chacun doit opérer quelques déterminations sur

de la margarine et divers beurres du pays, dont on sera sûr de l'origine. Personnellement, nous avons ainsi trouvé par exemple 75° en opérant sur la margarine et de 48° à 54° en essayant une douzaine de beurres picards et champenois. Dans ces conditions, il



Fig. 77. — Disposition du thermomètre dans le tube à essai.



Fig. 78. — Chauffage du tube.

est très facile de distinguer non seulement l'un et l'autre produit, mais les beurres fraudés par mélange.

Nous disons « probablement », parce que la méthode ne permet pas d'affirmer sûrement la fraude. Le chimiste ne se prononce jamais d'après les résultats d'un essai, mais opère toujours plusieurs déterminations et juge d'après l'ensemble. On devra donc, si le chiffre de la température critique paraît trop élevé, faire complètement analyser le produit.

Falsifications des huiles d'olive.

— En raison même de son prix élevé et de sa faveur près des consommateurs, l'huile d'olive est assez souvent fraudée par addition de petites quantités d'autres huiles également comestibles, mais moins chères et moins estimées. Voici quelques réactions simples permettant la recherche des huiles ajoutées le plus souvent aux huiles d'olive.

Pour reconnaître la présence d'*huile de coton*, on emploie le réactif de Brullé : solution de 25 gr. de nitrate d'argent dans 100 gr. d'alcool à 90°. On verse dans un tube à essai 5 cc. puis on chauffe au bain-marie pendant une demi-heure. Si l'huile est pure le mélange prend une belle teinte vert-pré, tandis que la présence d'huile de coton fait virer la couleur au brun, voire au noir si la fraude est faite à très forte dose.

L'*huile de sésame* se reconnaît avec de l'acide chlorhydrique contenant en dissolution 2 p. 100 de sucre. Il suffit d'agiter l'huile mise dans un tube à essai avec la moitié de son volume de réactif; après quelques minutes de contact à la température de 20-25, l'acide est coloré en rose s'il y a de l'huile de sésame.

Enfin l'*huile d'arachides* est décélée de la manière suivante. On fait dissoudre 200 gr. de potasse caustique dans 500 gr. d'alcool à 90. On ajoute à l'huile suffisamment de ce réactif pour obtenir un liquide homogène qui est chauffé pendant une demi-heure au bain-marie. On expose ensuite dans un endroit très frais pendant au moins vingt-quatre heures. Tandis que l'huile d'olive est alors absolument limpide si elle est pure, il suffit qu'elle contienne 5 p. 100 d'huile d'arachides pour qu'il se concrète des grumeaux d'autant plus abondants que la fraude est plus prononcée.

Pour savoir si le lait contient de mauvais microbes.

Un lait recueilli sans soin de propreté ne peut manquer d'être plus chargé de colonies microbiennes que celui qui aura été tiré avec tous les soins de propreté nécessaires et mis à l'abri des poussières et de toute contagion. Or, l'essai du lait par le procédé de M. Vaudin permet de reconnaître dans quelles conditions le lait a été recueilli, car il indique très nettement l'abondance ou l'absence de bactéries.

Voici comment il faut opérer : dans un flacon de 100 cc., à large ouverture, vous introduisez à l'aide d'un compte-gouttes, 5 gouttes d'une solution au millième, naturellement bien stérilisée, de carmin d'indigo sec et très pur. Puis vous remplisez le flacon du lait à examiner, vous bouchez le flacon d'une façon hermétique (bouchage à l'émeri ou avec du liège paraffiné). La liqueur prend une teinte bleuâtre à la lumière diffuse, vous la mettez de côté et l'examinez au bout de quelques heures.

Les microbes que le lait renferme à l'origine étant aérobies réduisent l'indigo ; la coloration disparaît graduellement avec plus ou moins de rapidité suivant la richesse plus ou moins forte en germes du liquide et suivant la facilité de leur multiplication. Après un repos de quelques heures, la teinte bleuâtre s'efface complètement. S'agit-il d'un lait souillé impur, la coloration reste permanente pendant près de quarante-huit heures.

Cette petite opération donne simplement l'indication que le lait a été ou non recueilli dans de bonnes conditions, qu'il n'a pas été souillé de matières impures dès sa sortie de la mamelle de la vache ; elle n'indique nullement le mouillage ou l'écrémage

Vins contenant des matières colorantes étrangères.

Il existe pour reconnaître cela une infinité de procédés délicats et le plus souvent impropres à donner des indications sûres. Le mode opératoire suivant, paraît susceptible de se prêter aux essais d'amateurs et permet d'obtenir d'intéressants résultats :

A 50 cc. de vin, on ajoute 1 cc. de formol à 40 p. 100 et 4 cc. d'acide chlorhydrique pur; on chauffe ensuite pendant quelques minutes au bain-marie jusqu'à formation d'un précipité. On ajoute alors de l'ammoniaque jusqu'à odeur bien marquée, et on continue à le laisser au bain-marie jusqu'à complète disparition de l'excès d'ammoniaque. On laisse refroidir et on filtre.

Le filtrat est incolore avec les vins rouges naturels. Quand, au contraire, le vin est frauduleusement coloré, le liquide possède la teinte de la matière colorante employée.

Pour vérifier la pureté du café en poudre.

On sait que sous cette forme, le café peut être fraudé très aisément par addition de chicorée, fèves torréfiées ou autres succédanés. D'après le Laboratoire central du ministère de l'agriculture aux États-Unis, il suffit de regarder la poudre à la loupe pour pouvoir discerner la qualité : si l'aspect est uniforme, il y a présomption de pureté, dans le cas contraire, le café contient des matières étrangères. Il suffit alors de remplir à moitié une bouteille d'eau, d'y mettre un peu de la poudre de café, d'agiter et de laisser déposer : le café surnage, les impuretés tombent au fond parmi lesquelles on reconnaît les grains de chicorée aux traces brunes qu'ils laissent dans l'eau.

Pureté de la cire d'abeilles.

La cire d'abeilles est plus dense que la cérésine : sa densité s'élève de 0, 955 à 0,958, tandis que celle de la cérésine varie de 0,858 à 0,901. On peut donc reconnaître les cires fraudées en déterminant simplement la densité (Voir p. 106). On peut aussi mettre à profit l'inaltérabilité des graisses minérales par les alcalis. C'est ainsi que pour rechercher la cérésine dans la cire d'abeilles, on conseille de chauffer jusqu'à l'ébullition dans un tube à essai un échantillon de cire avec une solution de 1 partie de potasse caustique dans 3 parties d'alcool à 90 p. 100, puis de placer le tube dans un bain d'eau chaude pour empêcher la solidification de son contenu. Si la cire est pure, la liqueur reste limpide; si la cire contient de la cérésine, il surnage une couche huileuse colorée.

Recherche du plomb dans le papier d'étain.

Le papier d'étain, employé si fréquemment pour l'empaquetage des substances alimentaires, renferme souvent du plomb. Ceci étant dangereux, on fera bien de s'assurer ainsi de la pureté des papiers d'étain : on fait tomber une goutte d'acide acétique concentré sur la feuille suspecte, puis on y ajoute une deuxième goutte d'une solution d'iodure de potassium; s'il y a du plomb, il se forme au bout de deux ou trois minutes une tache jaune d'iodure de plomb.

Autre procédé rapide, imaginé par Kopp : il consiste à arroser la feuille à examiner avec un peu d'acide sulfurique concentré; si l'étain est pur, la tache reste blanche; si elle contient du plomb, il se forme une tache noire de sulfure de plomb.

Dosage de la nicotine dans le tabac.

La nicotine ne produit pas l'arome du tabac, mais elle rend la fumée noire. Aussi peut-il être intéressant, pour choisir entre plusieurs tabacs, de savoir quel est celui qui contient moins d'alcaloïdes.



Fig. 79. — Tube gradué pour essai.

Voici dans ce cas, d'après le *Cosmos*, comment on doit opérer. Vous commencerez par hacher et dessécher vos tabacs à essayer à une température voisine de 35°, pour éviter les pertes de nicotine; vous pesez 20 gr. de chaque espèce et vous les mettez à digérer pendant vingt-quatre heures dans des flacons bien bouchés contenant chacun 200 cc. d'eau saturée de sel marin. Cette liqueur dissout à peu près toute la nicotine qui se trouve dans le tabac.

Procurez-vous des tubes ayant la forme voulue (fig. 79) croquis et introduisez successivement dans chacun :

2 cc. d'une lessive concentrée de soude caustique;

100 cc. de l'un des jus que vous avez obtenus;

40 cc. d'éther de pétrole;

On ferme finalement les tubes avec de bons bouchons de liège.

Un contact intime de ces liquides produit alors l'effet suivant : la nicotine, chassée de ses sels par la soude, se dissout en grande proportion dans l'éther. Il faut éviter d'agiter violemment le mélange, ce qui produirait une mousse gênante; pour conserver, au contraire, une surface de séparation très nette entre l'éther et la solution salée, un dispositif commode consiste à

coucher les tubes sur une sangle mobile, en les maintenant latéralement par des clous fixes, de telle sorte qu'ils roulent sur eux-mêmes (fig. 80).

Au bout d'une heure environ, la plus grande partie de la nicotine se trouve dans l'éther : décantez-le et faites-le évaporer dans une capsule de porcelaine, jusqu'à ce qu'il ne reste plus guère au fond qu'une goutte sirupeuse.

Pour doser la quantité que vous avez isolée, ajoutez une ou deux gouttes de tournesol et versez, au moyen

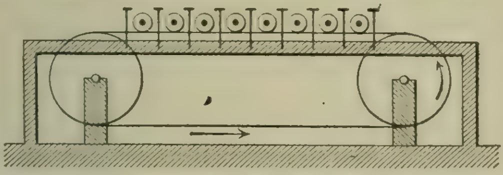


Fig. 80. — Coupe de l'agitateur à tubes.

d'une burette graduée, une solution titrée d'acide sulfurique; le volume d'acide nécessaire pour faire virer le tournesol vous permet de déterminer le poids de nicotine pure contenue dans la capsule, en se basant sur l'essai d'un tabac dont la teneur est connue. En effet, en traitant des poids égaux par des quantités égales de soude et d'éther, dans des conditions identiques, vous isolerez par le premier roulage des quantités de nicotine proportionnelles aux quantités totales existant dans les tabacs. Si, par exemple, le taux de nicotine contenue dans votre type est 2 p. 100 et s'il a fallu n centimètres cubes d'acide pour neutraliser la nicotine obtenue par le premier roulage; si, d'autre part, il faut n' centimètres cubes d'acide dans les mêmes conditions pour un tabac inconnu, le taux de nicotine qu'il contient est : $(n'/n) \times 2$ p. 100.

Il est bon de se rappeler que la nicotine est un poison très violent et qu'une ou deux gouttes sur l'œil d'un chat suffisent pour le tuer; il faut donc la manipuler avec précautions.

Analyse sommaire de l'urine

Il s'agit de voir approximativement d'après l'urine si le malade est diabétique ou albuminurique. Quand les résultats sont positifs, il faut confier l'urine au spécialiste qui l'analysera pondéralement.

L'albumine est décelée ainsi : avec une pipette pleine d'acide nitrique, introduire lentement cet acide dans le fond d'un verre contenant l'urine. A la surface de séparation des liquides, il se forme en présence d'albumine une couronne blanche caractéristique. S'il se forme aussi un anneau vert, l'urine contient des produits biliaires.

On peut encore chauffer un peu d'urine filtrée dans un tube à essai : l'albumine donne lieu à la production d'un trouble ne disparaissant pas quand on ajoute un peu de vinaigre.

Le sucre est cherché en faisant bouillir dans un tube a essai quelques 10 cc. environ de liqueur de Fehling, en ajoutant à peu près 5 cc. d'urine et en filtrant après une minute d'ébulition. En présence de sucre, il reste sur le filtre une poudre rouge.

La liqueur de Fehling se prépare en faisant dissoudre 200 gr. tartrate double de potassium et de sodium dans 500 gr. lessive de soude caustique à 20° B. On ajoute une solution de 35 gr. sulfate de cuivre dans 150 cc. d'eau et on complète le volume à 1 l.

Essais des essences de pétrole.

Une essence vaut surtout par sa facilité d'évaporation; la densité du liquide n'est qu'un indice insuffisant pour déterminer la qualité première. Pour effectuer un essai, il suffit d'un verre gradué à 100 divisions et d'une casserole. On fait bouillir de l'eau dans la casserole, puis on y place le verre gradué rempli d'essence jus-

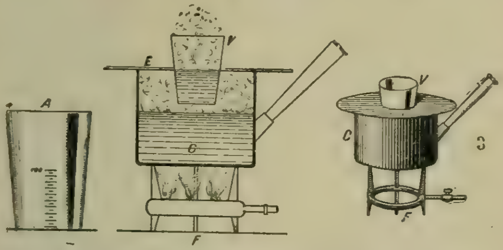


Fig. 81. — Essais des essences. — 1, Verre gradue; 2, coupe de l'installation; 3, installation.

qu'à la 95e division. Par la chaleur l'essence se dilate et atteint la 100e division. On note ensuite, d'abord au bout de deux minutes et demie, puis de cinq minutes et ensuite toutes les dix minutes, à partir du commencement de l'expérience, quelle quantité d'essence reste dans le verre. Ces résultats sont pointés et on obtient, en réunissant les points, une courbe.

Plus la courbe descend rapidement, meilleure est l'évaporation. Noter aussi sur cette courbe le point où l'essence cesse de bouillir. L'essence commence à bouillir à 50°. Plongée dans l'eau à 100° elle bout d'abord énergiquement, puis son point d'ébullition s'élève progressivement, et quand ce point dépasse 100° l'essence continue à s'évaporer, mais sans formation de bulles.

Pour déceler la présence d'huiles minérales et d'huile de résine dans les autres huiles.

Lorsqu'on examine en lumière convenable une *huile minérale* on y observe une fluorescence *verte* caractéristique. Lorsqu'on examine de la même façon une *huile de résine* la fluorescence est de même caractéristique, mais elle est de couleur *bleue*.

La fluorescence est la propriété que possèdent certains corps de devenir lumineux sous l'influence des rayons ultra-violets, rayons qui existent notamment dans la lumière solaire et dans celle de l'arc électrique. Sous l'influence de ces rayons, une simple pellicule d'huile minérale ou résineuse écrasée entre deux lames de verre donne une fluorescence intense. On a découvert que des échantillons d'huiles fraudées examinés à la lumière qu'émet un arc électrique brûlant en vase partiellement clos (air raréfié) présentent des phénomènes de fluorescence si marqués que cette fluorescence est toujours très nette dans la proportion de 1 p. 100 d'huile minérale ou résineuse et même jusqu'à 1 p. 100 dans certaines conditions.

Il devient donc extrêmement facile d'employer très couramment la méthode. Pour en obtenir des résultats quantitatifs, il faut procéder de la façon suivante : après avoir préparé des échantillons types de 1 à 10 p. 100, on examine le produit à étudier. Si sa fluorescence dépasse celle du type à 10 p. 100 (au delà duquel la fluorescence est marquée pour que son intensité puisse être facilement graduée), on ramène par addition d'huile pure l'échantillon examiné à un type connu. En tenant compte du titre de ce dernier et de la quantité d'huile pure ajoutée à l'échantillon étudié, il est facile d'arriver à une indication approximative de la proportion d'huile ayant servi d'adultérant.

FORMULES. TABLES

Mesure des petites quantités de liquide

Un moyen très commode et fort exact consiste à verser le liquide en comptant le nombre de gouttes mesurées au compte-gouttes normal des pharmaciens;

	NOMBRE DE GOUTTES DONNÉ PAR	
	1 gr. (Eder).	1 cc. (Limousin).
Eau distillée.	20	20
Acide chlorhydrique	20	
— azotique.	27	
— sulfurique.	28	
— acétique.	38	
Chloroforme.		54
Ether	83	98
Alcool.	63	
Huile de ricin	44	
— d'olives	47	
Essence de térébenthine . . .	55	
Liqueur de Fowler.		23
Laudanum de Sydenham. . .		38

on peut facilement voir si l'appareil dont on se sert est normal en pesant 20 gouttes d'eau distillée.

Réduction du titre des solutions.

On verse dans une éprouvette ou dans un verre gradué un nombre de centimètres cubes égal au pour cent du titre à obtenir, puis on ajoute de l'eau jusqu'au chiffre du pour cent primitif. Soit par exemple une solution à 50 p. 100 qu'on veut réduire à 4 p. 100. On verse dans une éprouvette 4 cc. de la solution puis on ajoute de l'eau pour diluer à 50 cc.

Réduction des degrés thermométriques Fahrenheit et degrés Celcius.

Il existe plusieurs formules ; celle du Dr Hellmann a l'avantage de se retenir facilement et d'être très rapidement appliquée.

$$C = \frac{F - 32}{2} + \frac{F - 32}{20} + \frac{F - 32}{200}.$$

Si F = 124 par exemple, on a F — 32 = 92 et par conséquent

$$C = \frac{92}{2} + \frac{92}{20} + \frac{92}{200}$$

ou plus simplement

$$C = 46 + 4{,}6 + 0{,}46 = 51^\circ 06$$

Pratiquement, il est plus simple de se servir des tables donnant la concordance entre les trois échelles Fahrenheit, Réaumur, Celcius (Voir p. 129).

Abréviations des pharmaciens.

Qantité utile pour : veut dire : ajouter ce qu'il faut pour faire telle quantité.

q. s. p. veut dire : quantité suffisante pour

M. veut dire : mélangez

L gouttes, veut dire cinquante gouttes

ãã } 12 gr., veut dire 12 gr. de chaque

Carbonate de chaux. . . . . }
Nitrate de bismuth . . . . } 0 gr. 80

Cela veut dire 0 gr. 40 de chaque.

F. S. A. signifie : faites selon l'art.

Jaune d'œuf n° 1 veut dire : un jaune d'œuf.

Jaune d'œuf n° 2 veut dire : 2 jaunes d'œuf.

Poids atomiques usuels.

(Voir p. 193 la façon de se servir pratiquement de ces chiffres.)

NOMS	SYMBOLES	POIDS ATOMIQUES
Aluminium	Al	27
Antimoine	Sb	120
Argent	Ag	108
Arsenic	As	75
Azote	N ou Az	14
Baryum	Ba	137
Bismuth	Bi	208
Bore	B	11
Brome	Br	80
Calcium	Ca	40
Carbone	C	12
Chlore	Cl	35,5
Chrome	Cr	52
Cobalt	Co	59
Cuivre	Cu	63
Etain	Sn	118
Fer	Fe	56
Fluor	Fl	19
Hydrogène	H	1
Iode	I	127
Magnésium	Mg	24
Manganèse	Mn	55
Mercure	Hg	200
Or	Au	197
Oxygène	O	16
Phosphore	P	31
Platine	Pt	195
Plomb	Pb	207
Potassium	K	39
Silicium	Si	28
Sodium	Na	23
Soufre	S	32
Zinc	Zn	65

Équivalence des divers degrés thermométriques.

CELSIUS	RÉAUMUR	FAHRENHEIT	CELSIUS	RÉAUMUR	FAHRENHEIT	CELSIUS	RÉAUMUR	FAHRENHEIT
100	80	212	66	52,8	150,8	33	26,4	91,4
99	79,2	210,2	65	52	149	32	25,6	89,6
98	78,4	208,4	64	51,2	147,2	31	24,8	87,8
97	77,6	206,6	63	50,4	145,4	30	24	86
96	76,8	204,8	62	49,6	143,6	29	23,2	84,2
95	76	203	61	48,8	141,8	28	22,4	82,4
94	75,2	202,2	60	48	140	27	21,6	80,6
93	74,4	199,4	59	47,2	138,2	26	20,8	78,8
92	73,6	197,6	58	46,4	136,4	25	20	77
91	72,8	195,8	57	45,6	134,6	24	19,2	75,2
90	72	194	56	44,8	132,8	23	18,4	73,4
89	71,2	192,2	55	44	131	22	17,6	71,6
88	70,1	190,4	54	43,2	129,2	21	16,8	69,8
87	69,6	188,6	53	42,4	127,4	20	16	68
86	68,8	186,8	52	41,6	125,6	19	15,2	66,2
85	68	185	51	40,8	123,8	18	14,4	64,4
84	67,2	183,2	50	40	122	17	13,6	62,6
83	66,4	181,4	49	39,2	120,2	16	12,8	60,8
82	65,6	179,6	48	38,4	118,4	15	12	59
81	64,8	177,8	47	37,6	116,6	14	11,2	57,2
80	64	176	46	36,8	114,8	13	10,4	55,4
79	63,2	174,2	45	36	113	12	9,6	53,6
78	62,4	172,4	44	35,2	111,2	11	8,8	51,8
77	61,6	170,6	43	34,4	109,4	10	8	50
76	60,8	168,8	42	33,6	107,6	9	7,2	48,2
75	60	167	41	32,8	105,8	8	6,4	46,4
74	59,2	165,2	40	32	104	7	5,6	44,6
73	58,4	163,4	39	31,2	102,2	6	4,8	42,8
72	57,6	161,6	38	30,4	100,4	5	4	41
71	56,8	159,8	37	29,6	98,6	4	3,2	39,2
70	56	158	36	28,8	96,8	3	2,4	37,4
69	55,2	156,2	35	28	95	2	1,6	35,6
68	54	154,4	34	27,2	93,2	1	0,8	33,8
67	53,6	152,6						

Équivalences des divers chiffres densimétriques.

Liquides plus légers que l'eau.					*Liquides plus lourds que l'eau.*					
ARÉOMÈTRE Baumé.	ARÉOMÈTRE Cartier.	ALCOOMÈTRE Gay-Lussac.	ALCOOMÈTRE Tralles.	DENSITÉS à 15°.	ARÉOMÈTRE Baumé.	HYDROMÈTRE Traddell.	DENSITÉS à 15°.	ARÉOMÈTRE Baumé.	HYDROMÈTRE Traddell.	DENSITÉS à 15°.
10	10	0	0	1000						
11	11	5	4,8	993	0	0	1000	36	67	1334
12	11,8	10	9,5	987	1	1,5	1007	37	69	1346
13	12,8	17	16,5	979	2	3,0	1014	38	72	1359
14	13,7	23	22,2	973	3	4,5	1022	39	74,5	1372
15	14,6	29	28,0	967	4	6	1029	40	77	1384
16	15,4	34	33,0	961	5	7	1036	41	79,5	1393
17	16,4	39	38,0	954	6	9	1044	42	82,5	1412
18	17,4	43	42,6	947	7	10,5	1052	43	85	1426
19	18,4	47	46,5	940	8	12	1060	44	88	1440
20	19,2	50	49,5	935	9	13,5	1067	45	91	1454
21	20,1	53	52,5	929	10	15	1075	46	94	1470
22	21,1	56	55,6	923	11	16,5	1083	47	97	1485
23	22,1	56	58,9	916	12	18	1091	48	100	1501
24	23,2	62	61,5	910	13	20	1100	49	103	1516
25	23,9	64	63,2	905	14	21,5	1108	50	106,5	1532
26	25	67	66,6	898	15	23	1116	51	110	1549
27	25,8	69	68,6	893	16	25	1125	52	113	1566
28	26,7	71	70,6	888	17	27	1134	53	116,5	1583
29	27,5	73	72,7	883	18	29	1143	54	120	1601
30	28,4	75	74,6	878	19	30,5	1152	55	123,5	1618
31	29,3	77	76,5	873	20	32	1161	56	127,5	1637
32	30,3	79	78,7	867	21	34	1171	57	131	1656
33	31,3	81	80,6	862	22	36	1180	58	135	1676
34	32,3	83	82,9	856	23	38	1190	59	139	1695
35	32,8	84	83,9	853	24	40	1199	60	143	1715
36	33,8	86	86,0	847	25	42	1210	61	147	1736
37	35	88	87,9	841	26	44	1221	62	151,5	1758
38	35,6	89	88,9	838	27	46	1231	63	156	1779
39	36,9	91	91,2	831	28	48,5	1242	64	160	1801
40	38,2	93	93,2	824	29	50,5	1252	65	164,5	1823
41	38,9	94	94,3	820	30	52	1261	66	169,5	1847
42	39,7	95	95,0	817	31	55	1275	67	174,5	1872
43	40,5	96	96,2	813	32	57	1286	68	179,5	1897
44	41,3	97	97,2	809	33	59,5	1298	69	184	1921
45	42,2	98	98,3	804	34	62	1309	70	189	1946
46	43,2	99	99,4	799	35	64	1321			
47	44,2	100	100	795						

Valeur comparée des principaux antiseptiques.

On désigne ainsi les substances capables de paralyser ou de détruire les microbes. Depuis l'adoption des méthodes pastoriennes en médecine, on a employé une quantité innombrable d'antiseptiques. Voici le degré d'efficacité comparative des plus répandus de ces produits.

Valeurs.	Produits.	Doses capables d'empêcher la putréfaction dans 1 litre de bouillon.
Substances éminemment antiseptiques.	Iodure d'argent	30 mgr.
	Eau oxygénée	50 mgr.
	Bichlorure de mercure	70 mgr.
	Nitrate d'argent	80 mgr.
Antiseptiques très forts.	Acide chromique	20 cgr.
	Chlore	25 cgr.
	Iode	25 cgr.
	Chlorure d'or	25 cgr.
	Bichlorure de platine	30 cgr.
	Acide cyanhydrique	40 cgr.
	Iodoforme	60 cgr.
	Sulfate cuprique	90 cgr.
Antiseptiques forts.	Acide salicylique	1 gr.
	— benzoïque	1 gr. 1
	Cyanure de potassium	1 gr. 2
	Bichromate de potassium	1 gr. 2
	Acide picrique	1 gr. 3
	Chlorure de zinc	1 gr. 9
	Acides chlorhydrique, nitrique, sulfurique et phosphorique	2 à 3 gr.
	Acide phénique	3 gr. 2
	Permanganate de potasse	3 gr. 5
	Alun	4 gr. 5
	Acides citrique, tartrique, oxalique	3 à 5 gr.
Médiocres antiseptiques.	Acide arsénieux	6 gr.
	— borique	7 gr. 5
	Sulfate ferreux	11 gr.
	Soude caustique	18 gr.
	Chlorure de calcium	48 gr.
	— de baryum	75 gr.
	Alcool	95 gr.

On voit que le choix usuel des antiseptiques est souvent fait bien peu rationnellement. A noter toutefois que les chiffres n'ont rien d'absolu, car telle substance agira sur tel microbe de toute autre façon que telle autre. A noter aussi que le choix doit être dans beaucoup de cas, subordonné à la nécessité de ne laisser dans la matière antiseptisée aucun résidu toxique ou nuisible à l'homme. En se plaçant à ce dernier point de vue, il est évident que l'eau oxygénée doit être préférée : elle disparaît spontanément.

Mélanges réfrigérants.

Abaissements de température obtenus en mélangeant intimement les proportions sous-indiquées des substances finement pulvérisées :

SELS ET PRODUITS DIVERS	NEIGE	EAU	CHUTE DE TEMPÉRATURE
25 gr. chlorure d'ammonium . . .	100 gr.		14°
45 gr. nitrate d'ammonium. . . .	100 gr.		16°
100 gr. —		100 gr.	25°
50 gr. nitrate de sodium	100 gr.		17°
30 gr. —		40 gr.	18°
33 gr. chlorure de sodium	100 gr.		20°
143 gr. chlorure calcique cristallisé	100 gr.		49°
100 gr. sulfocyanure de potassium.		100 gr.	39°
100 gr. nitrate d'ammonium. . . .		100 gr.	25°
100 gr. acide sulfurique à 53° B . .	110 gr.		37°
100 gr. — — . .	432 gr.		25°
80 gr. sulfate sodique, 50 gr. acide chlorhydrique concentré.			27°
30 gr. sulfate sodique, 20 gr. acide nitrique faible.			20°

Concentration des solutions donnant par refroidissement de beaux cristaux.

(En degrés Baumé pris à l'ébullition.)

Acétate de cuivre	5°	Hyposulfite de soude	30°
— de soude	22°	Oxalate d'ammoniaque	5°
Acide borique	6°	Permanganate de potassium	25°
— oxalique	12°	Phosphate trisodique	20°
— tartrique	35°	Sulfate d'aluminium	25°
Alun	20°	— d'ammonium	28°
Bichromate de potassium	38°	— de cuivre	30°
Borax	24°	— ferreux	32°
Carbonate sodique	28°	— de magnésium	40°
Chlorure d'ammonium	12°	— de nickel ammoniacal	18°
— de baryum	35°	Sulfate de potassium	15°
— de calcium	40°	— de sodium	30°
— de magnésium	35°	— de zinc	45°
— de potassium	25°	Tartrate de potassium et de sodium	36°
Ferrocyanure de potassium	38°		

Mélanges réfrigérants à base de liquides.

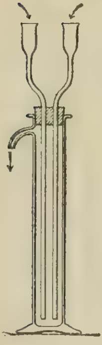


Fig. 82. — Coupe du réfrigérant.

Au lieu de faire dissoudre un sel pour obtenir un effet réfrigérant, on peut utiliser un mélange de deux liquides; pour le sulfure de carbone et le formiate de méthyle, la variation de température atteint 16°.

Il suffit de faire servir les premières portions mélangées à refroidir les portions suivantes, et ainsi de suite; pour arriver à ce résultat, on introduit les deux liquides, par deux longs tubes de 1 mm. de diamètre, jusqu'au point où ils doivent se mélanger, et on oblige le mélange à refluer, à l'extérieur des tubes, sur toute la longueur jusqu'à la sortie

de l'appareil (fig. 82). Le mélange le plus avantageux, est celui de sulfure de carbone et d'acétone : il permet d'arriver rapidement à — 48° avec une dépense faible d'une centaine de grammes de chacun dans un volume de 20 cc. protégé par un tube à double paroi argentée. Il est facile de régénérer les constituants en profitant de leur inégale solubilité dans l'eau : on agite le mélange avec la moitié de son volume d'eau.

Échelle de points de fusion.

Le procédé généralement le plus simple et le plus commode pour apprécier les températures consiste en l'emploi d'un thermomètre, ou d'un des nombreux pyromètres à dilatation, à radiation, ou à couple thermo-électriques. Mais il n'est pas toujours possible d'employer ces appareils. Dans certains cas, on doit mesurer les températures à l'aide de « témoins » formés de matières fusibles à divers points de température, dont l'état, après action de la chaleur indique le maximum atteint. C'est ainsi que dans les industries céramiques on fait grand usage des « montres de Seger » petites pyramides dont on place une collection dans le moufle ou la cassette chauffée : on retrouve une série de montres intactes, d'autres dont la pointe est affaissée par suite d'un commencement de fusion; la limite permet de déterminer la température cherchée d'après le numéro de la montre à peine déformée.

Pour les températures relativement basses, produites par l'action des fers à repasser sur le linge humide, par exemple, ou celle à laquelle est soumise l'intérieur d'un pain pendant la cuisson; on a recours à des matières spéciales. Comme il est inutile d'exiger des substances pures, toujours assez coûteuses, et que la plupart des produits commerciaux contiennent des impuretés, il

convient de vérifier avant emploi le point de fusion pour fixer la correction éventuelle.

Selon le genre d'essais à faire, on peut employer différemment les poudres-témoins. Si par exemple on veut déterminer la température à laquelle est portée une photographie dans une presse à satiner, un tissu dans une machine à repasser, on sème la poudre entre deux feuilles de papier buvard qui sont passées dans la machine : s'il y a fusion, on trouve des taches dans le buvard qui s'est imprégné du liquide. S'il s'agit d'un four, d'une étuve, le mieux est de placer les matières-témoins dans de petits tubes de verre, emplis à moitié et scellés à la lampe aux deux extrémités : après fusion, la masse pulvérulente s'est agglomérée.

POINTS DE FUSION Degrés C.	MATIÈRES-TÉMOINS	POINTS DE FUSION Degrés C.	MATIÈRES-TÉMOINS
94°	Alliage Darcet (5 plomb, 3 étain, 8 bismuth).	120°	Erhytrite.
		121°	Acide benzoïque.
		122°,5	Acide picrique.
94°	Naphtol α.	123°	Naphtol β.
95°	Acide campholique.	125°	Succinimide, benzamide.
96°	Dichloracétamide.		
99°	Phénylènediamine 1, 2.	125°,5	Sulfonal.
		126°	p. amidobenzol.
100°	Acide citrique ou oxalique.	129°	Anhydride phtalique.
		132°	Urée.
102°	Exalgine.	135°	Aspirine, phénacétine.
104°	Pyrocatéchine.	137°	Acide cinnamique.
110°	Benzonaphtol.	140°,5	Oxyhydroquinome 1, 2, 3.
112°	Acide pyrotartrique.		
113°	Antipyrine.	147°	Phénylurée.
114°	Acétanilide.	152°	Phénylanthracène.
115°	Acide pyrogallique.	155°	Acide salicylique.
116°	Quinone.	159°	Triphénylcarbinol.
117°	Terpine.	162°	Méthylanthraquinone.
119°	Résorcine.		

LIVRE III

FORMATION & CONSERVATION DES COLLECTIONS

NATURALISATION o CAPTURE DES INSECTES o o HERBIERS MOULAGE DES INSCRIPTIONS o BRONZES ET MÉDAILLES o

Un grand nombre des lecteurs de *La Nature* sont, souvent sans s'occuper spécialement de cela et parfois même sans y prendre garde, des collectionneurs. Curiosités rencontrées au cours d'une promenade ou rapportées de lointains voyages, chacun n'a-t-il pas le noyau de quelque collection qui, si sommaire soit-elle, suffit à lui rappeler d'agréables souvenirs et un peu de la science apprise jadis?

Aussi nombreuses sont les recettes originales qui nous furent communiquées par les naturalistes et les archéologues; et nombreux seront sans doute nos lecteurs heureux de les retrouver ici coordonnées et enrichies pour la plus grande commodité de tous. A part quelques répétitions inutiles, nous avons conservé absolument tout ce qui fut publié sur le sujet dans les recueils de Tissandier et dans *La Nature*; nous avons ajouté à peu près autant de recettes nouvelles.

Pourtant, et quoique notre « collection » de recettes soit aussi complète que possible, elle ne peut remplacer les ouvrages spéciaux guidant le collectionneur, pour la technique de préparation et de conservation, autrément et mieux que ne le peuvent faire les Traités descriptifs pour la classification. Citons parmi les publications de ce genre dont nous recommandons le choix :

Le *Naturaliste amateur*, par Maurice Maindron (in-8, Paris, 1897) qui convient particulièrement aux débutants curieux d'apprendre à récolter et conserver aussi bien fossiles que papillons et oiseaux. Le *Manuel du Naturaliste*, par A. Granger (in-12, Paris, 1898) est un ouvrage très complet contenant quantité de renseignements sur l'outillage, les procédés de chasse, le rangement des collections. Le *Guide de l'Amateur d'insectes* du même auteur, conçu dans le même esprit, est plus spécialisé. A voir encore, pour les collectionneurs très compétents la brochure de Culot : *Guide du Lépidoptériste* (in-12, Genève, 1910) et pour les explorateurs celle de Trouessart : *Instruction pour les Naturalistes voyageurs* (in-8, Paris, 1908).

Pour le débutant qui désire collectionner plantes et insectes, il existe plusieurs ouvrages élémentaires contenant des renseignements succincts permettant de spécifier et de conserver les échantillons. Citons entre autres le petit volume de P. Maryllis : *Les Vacances du Naturaliste* (in-8, Paris, 1911).

Les procédés de conservation provisoire des plantes et des fleurs, mises en vases pour la décoration des appartements ; ainsi que les méthodes de « stérilisation » des fleurs conservées sèches avec formes et couleurs par dessiccation, sont dans nos *Recettes de la Campagne*. C'est là qu'on trouvera aussi, avec toutes sortes de renseignements agricoles et horticoles, des recettes pour le piégeage des insectes parasites.

Quant aux renseignements concernant l'archéologue, l'antiquaire, ils pourront être trouvés dans la compilation de Blanchet et de Villenoisy : *Guide pratique de l'Antiquaire* (in-18, Paris, 1899), la brochure de Thiollier : *Moyen de nettoyer et de conserver les objets anciens trouvés en terre* (in-8, Montbrison, 1896). Pour mettre à neuf les boiseries, les peintures, des bronzes; pour patiner ceux-ci, on trouvera de nombreuses indications dans les *Recettes de la Maison* et surtout dans les *Recettes de l'Atelier*.

ZOOLOGIE

Préparation des peaux.

A quelques détails près, on peut opérer de même quel que soit l'animal de qui provient la peau à conserver. Prenons comme exemple une peau de lapin : nous donnerons ensuite les variantes convenant mieux aux dépouilles de tel ou tel autre animal.

Dépouillage. — Pour le dépouillage, on peut opérer de deux façons. La méthode en « fourreau » consiste à faire une seule incision assez petite sur le derrière et à rabattre ensuite la peau jusqu'au nez en laissant les bouts de pattes dans la fourrure. Le dépouillage en « carré » se fait en renversant l'animal sur le dos, pattes étalées en double croix. On incise transversalement derrière les jarrets en passant par l'anus, puis de même sous les genoux en passant par la poitrine, puis longitudinalement en suivant le milieu du ventre. On détache ensuite la peau en partant de chaque incision. Les peaux destinées à la préparation des fourrures doivent être détachées par ce procédé : elles sont plus larges et de forme plus pleine.

Pour les grands mammifères qu'on veut faire naturaliser, voici comment M. Trouessart conseille d'opérer.

La peau de chaque jambe doit être incisée depuis la plante du pied jusqu'à la base du membre et même jusqu'à la ligne médiane du ventre, point où cette incision croise et rejoint l'incision longitudinale par laquelle on a commencé. Pour les gros mammifères, il vaut mieux complètement détacher les os des jambes à la première jointure au-dessus du pied, les préparer à part et les joindre à la peau en les emballant toujours dans la même caisse avec l'étiquette portant tous les renseignements nécessaires.

Lorsqu'il s'agit d'un animal dont la tête porte des bois ou des cornes, il est nécessaire de faire une incision sur le dos du cou prolongée jusqu'à la hauteur des oreilles en avant ; cette incision se bifurque ensuite en forme d'Y pour aller contourner la base des cornes ; on dépouille la tête en tirant les lambeaux ainsi obtenus en bas et en avant. Lorsqu'on arrive aux yeux, il est prudent de glisser l'index de la main gauche dans l'œil pour guider le couteau et éviter de couper les paupières au point où elles sont adhérentes à l'orbite. La peau recouvrant la tête d'un grand mammifère est la partie la plus difficile à enlever et à conserver en bon état : il est donc indispensable de mettre à cette opération le plus grand soin possible.

Les peaux sont ensuite séchées : pour les peaux en fourreau, cela se fait par exposition à l'air après introduction d'un tampon de paille ; pour les peaux en carré, on tend sur une planche à l'aide de clous fixés en bordure, côté poil contre la planche, et on enlève avec un grattoir les traces de sang et de tissus divers restés adhérents.

Dans les pays à climat sec, on peut sécher une peau en très peu de temps sans aucun préservatif. Il est

cependant nécessaire d'appliquer une bonne couche de savon arsenical pour protéger la peau contre les insectes, et de la tenir à l'abri du soleil.

Dans les climats plus humides, il faut se servir du sel pour préparer les peaux si l'on veut éviter que l'épiderme se détache dans les opérations ultérieures. Dans la région très humide des tropiques, il est nécessaire d'appliquer, après le sel, de l'alun en poudre, afin de sécher complètement la peau. Dans tous les cas, on emploiera le savon arsenical qui seul peut empêcher les ravages des insectes.

On ne doit jamais tendre une peau destinée à être naturalisée avec des clous, ni la sécher au soleil, ni la suspendre par le nez. Il faut la suspendre à une perche ou à une corde tendue, de manière qu'elle soit en même temps à l'ombre et au vent qui doit seul la sécher. Il est souvent nécessaire d'attendre quelque temps avant que la peau soit suffisamment sèche pour être empaquetée, et l'on aura fréquemment recours au sel pour l'empêcher de perdre son poil.

Empaquetage des peaux envoyées chez le naturaliste. — Il faut y mettre le plus grand soin : il convient pour plier une peau de grands ruminants (tels que cerfs, antilopes, etc.), d'attendre qu'elle soit parfaitement sèche et commence à devenir raide, sans naturellement exagérer et risquer de provoquer des cassures. On garnit la tête et le cou avec une matière quelconque servant de bourre, et l'on garnit de la même manière les parties qui peuvent être exposées à des frottements, la peau devant voyager le poil en dehors. On replie les bords carrément en plaçant les membres en dessus, dans le sens longitudinal, et on les arrange de manière qu'ils sèchent à plat et dans une position rectiligne au lieu de se contourner en tire-bouchon, ce qui rendrait le montage et l'étude à peu près impossible.

Il est toujours fâcheux d'être obligé de replier une peau de grande dimension avec le poil en dehors, ce qui expose le pelage à toutes sortes d'accidents : mais il n'existe pas d'autre moyen.

Le paquet sera fait avec soin, surtout s'il doit voyager par mer ; en le mettant dans la caisse qui doit servir au transport, il faut le garnir de tous côtés avec de la paille ou du foin pour protéger le poil contre le frottement des parois.

Apprêts des peaux pour fourrures. — L'apprêt de peaux pour éviter qu'elles ne pourrissent peut être fait très simplement en lavant les pièces, séchées sur leur planche, côté chair avec une solution composée de

Alun ordinaire.	60 gr.
Sel de cuisine.	38 gr.
Eau.	1 lit.

On laisse sécher, on renouvelle deux ou trois fois l'imbibition après séchage.

On peut aussi apprêter à l'huile, le procédé convenant plus particulièrement aux peaux en fourreau. Le côté chair est bien imprégné d'huile de colza, on assouplit ensuite en repliant la peau par va-et-vient autour d'une pièce arrondie quelconque. On laisse le tout, après un dernier badigeon d'huile, en contact pendant vingt-quatre heures, on la fend, on râcle les débris de graisse et de sang, on saupoudre de plâtre côté cuir et côté poil ; on bat, on achève de dégraisser en recommençant de saupoudrer avec de la sciure de bois et on secoue avec soin.

Mais pour assurer une excellente conservation du cuir, rien de vaut un tannage sommaire, qu'il est facile de faire en frottant, côté chair, les peaux tendues avec une forte décoration aqueuse de sumac moulu. On lave, on laisse sécher à l'ombre et on recommence deux ou trois fois.

Détails pour le traitement des peaux d'animaux divers. — Les peaux d'*écureuils* seront simplement apprêtées en dégraissant et nettoyant la peau, puis en la saupoudrant d'alun pulvérisé. La peau dépouillée en fourreau est ensuite mise sur un papier où on a saupoudré 250 gr. d'alun pulvérisé, on saupoudre au-dessus une même quantité du même produit et on laisse ainsi jusqu'à ce que les poils ne se détachent plus quand on tire dessus.

En Algérie, les peaux de *moutons*, lavées à grande eau après dépouillage, sont clouées sur une planche lavée en dessous; on expose simplement ensuite au grand soleil pendant deux ou trois jours. Les peaux se conservent fort bien plusieurs années à condition de ne pas les exposer à l'humidité.

Les peaux de *serpents* de grande taille sont très appréciées pour la maroquinerie de luxe : on ne les tanne jamais. Voici un des procédés employés par certains spécialistes : laisser tremper pendant 10 à 12 jours dans l'eau contenant un peu de sulfate de zinc, la peau alors bien amollie est écharnée, raclée, lavée, puis plongée pendant environ une journée dans un bain composé de :

Eau.	1 lit.
Borax.	10 gr.
Acide borique.	100 gr.
Acide tartrique	25 gr.
Alumine précipitée.	50 gr.

On plonge ensuite jusqu'à parfaite imprégnation dans un liquide contenant par litre d'eau :

Phosphate de zinc.	25 gr.
Benzoate d'aluminium	25 gr.
Glycérine	50 gr.
Alcool	20 gr.

Après quoi on laisse doucement sécher à l'ombre.

Pour les peaux de *tigres* il est recommandé de tendre en clouant sur cadre de bois et après nettoyage d'arroser avec une infusion de sumac qu'on fait pénétrer en frottant. On lave, on met à sécher et on recommence plusieurs fois l'imprégnation au liquide tannique.

Certaines fourrures : la chèvre, le daim par exemple, perdant leurs poils tout simplement parce que ceux-ci cassent facilement à la base. On peut remédier à cela en frottant le côté peau avec de l'huile de lard, laissant bien pénétrer puis enlevant l'excès de matière grasse en étendant du son.

Comment on doit dépouiller un oiseau [1].

Autant que possible, l'oiseau doit être dépouillé dès le retour de la chasse, tout au moins le soir même, pour éviter la putréfaction cadavérique, aussi nuisible à la facilité de l'opération qu'à la beauté des spécimens préparés. Placez-vous devant la table chargée des ustensiles nécessaires ; asseyez-vous commodément en situation bien éclairée, mais non en plein soleil. Répandez sur la table une couche légère de plâtre ou de sciure de bois, destinée à absorber les liquides qui peuvent s'écouler du corps de l'oiseau (pour éviter de salir les plumes). Servez-vous de temps à autre de cette poudre pour sécher rapidement vos doigts et vos instruments, afin de n'avoir jamais les mains grasses ou poisseuses, et saupoudrez-en le sujet à mesure que vous le dépouillez.

Placez l'oiseau devant vous, le ventre en dessus; puis, écartant les plumes sur la ligne médiane avec la main gauche, prenez le scalpel de la main droite et incisez la peau sur cette ligne depuis la saillie anté-

1. D'après Trouessart, *Instructions pour les naturalistes.*

rieure du sternum jusqu'à un centimètre de l'anus, en *dédolant*, c'est-à-dire en incisant couche par couche jusqu'aux muscles et en prenant garde de perforer l'abdomen, région ou les muscles sont plus minces. Séparez à droite et à gauche la peau des flancs, en fendant avec les doigts ou une pince, et rasant la couche musculaire, afin de ne pas percer la peau.

Pour séparer les pattes, faites saillir le membre en dedans et désarticulez-le au genou, entre le fémur et le tibia. Ce dernier doit rester dans la peau avec les pattes; mais enlevez avec soin au scalpel les muscles qui le recouvrent. Séparez alors la queue, en laissant les deux dernières vertèbres coccygiennes adhérentes à la peau, pour soutenir les rectrices dans leur position normale.

Pour séparer les ailes, faites saillir le membre en dedans comme vous l'avez fait pour les pattes, désarticulez l'humérus qui doit rester dans la peau pour soutenir l'aile : vous enlèverez autant que possible les muscles qui le recouvrent.

Les quatre membres et la queue étant maintenant détachés à droite, à gauche et en arrière, achevez de dégager le tronc jusqu'à la colonne vertébrale; dépouillez le cou en en retournant la peau comme un doigt de gant jusqu'à la base du crâne. En dépouillant le crâne, faites bien attention de ne pas couper ou déchirer la peau au niveau des capsules de l'oreille, que vous détachez avec la peau, ainsi qu'au niveau des paupières, où elle est très mince, et arrêtez le dépouillement au point de jonction de la peau avec le bec. Séparez le cou du crâne, qui doit rester dans la peau et le tronc se trouve ainsi complètement détaché.

Pour enlever les muscles du crâne et la cervelle, agrandissez avec de forts ciseaux le trou occipital, et, par cette ouverture, retirez la cervelle, la langue et les

autres parties molles de la tête... Enlevez les yeux des orbites, après avoir noté la couleur de l'iris.

Enfin, passez en revue la face interne de la peau pour enlever avec le scalpel ou les ciseaux les lambeaux d'aponévroses ou de muscles qui ont pu rester adhérents au cours du dépouillement.

Chez la plupart des oiseaux, la peau se détache facilement en tirant avec les doigts ou en se servant du manche aplati du scalpel; vous n'aurez besoin de vous servir de son tranchant que dans les points où la peau est plus fortement adhérente aux tissus sous-jacents.

Certains oiseaux à têtes relativement très grosses ont un cou trop étroit pour que la peau puisse se rabattre par-dessus le crâne sans se déchirer. Dans ce cas, faites à la nuque, une petite incision longitudinale en écartant les plumes.

Les canards et pingouins, qui ont le plumage du ventre très épais et très serré, sont généralement dépouillés en faisant l'ouverture par le dos. Chez les oiseaux très gras, il est difficile d'opérer le dépouillement sans que les plumes soient plus ou moins salies par la graisse. Nettoyez cette graisse en frottant les plumes avec de l'essence de térébenthine, et du plâtre, et employez le même moyen pour enlever la graisse adhérente à la face interne de la peau.

Mise à l'envers. — Commencez par bourrer le crâne avec un tampon de coton enduit de ce préservatif; remplissez les orbites avec deux boulettes semblables; retournez ensuite le cou en allant chercher le bec avec une longue pince. On peut éviter cette manœuvre en prenant soin, avant de commencer le dépouillement, de passer dans les narines une ficelle, dont les bouts resteront libres : on tire sur cette ficelle pour remettre la tête et le cou dans leur position naturelle.

Prenez alors une tige de zinc ou de bois propor-

tionnée à la taille de l'oiseau et que vous couperez de façon qu'elle ait à peu près la longueur de l'animal allongé sur la table, depuis le sommet du crâne jusqu'à l'extrémité des plumes de la queue. Roulez autour de cette tige, en spirale, une ou plusieurs longues touffes de filasse, de manière à lui donner sensiblement le volume du cou, de manière que son extrémité aille se loger dans la cavité du crâne, en évitant d'allonger le cou au delà de ses dimensions naturelles.

Enduisez ensuite la face interne de la peau du tronc d'une couche bien égale et pas trop épaisse de savon de Bécœur (voir p. 161). Enduisez les os des ailes et des pattes avec des spirales de filasse, de manière à donner à ces membres la forme et le volume qu'ils avaient lorsqu'ils étaient recouverts par les muscles; enduisez cette filasse du préservatif, puis repoussez ces membres dans leur place naturelle.

Attachez alors une ficelle à chacun des deux humérus et réunissez les deux ficelles sur la ligne médiane, afin d'empêcher les ailes de s'écarter. Remplissez ensuite la peau, de chaque côté de la tige médiane, avec de la filasse coupée par touffes courtes, et en vous servant (en guise de bourroir) d'une pince assez longue pour pénétrer jusqu'à l'extrémité du cou près du crâne. Dans cette opération délicate attachez-vous à matelasser bien également toutes les parties de manière à rendre au corps de l'oiseau sa forme et son volume primitifs en évitant de le bourrer comme un sac; il est préférable de rester plutôt en dessous de la vérité : l'important, c'est que la peau surtout celle du cou ne se racornisse pas en séchant. Enfin rapprochez les bords de l'incision abdominale, mais sans la coudre.

Remettez alors en place, à l'aide d'une pince fine, les plumes hérissées par le retournement de la peau, couchez et lissez-les avec la main; allongez les pattes près

de la queue et appliquer les ailes le long du corps, en les maintenant par une large bande de papiers fixée par une épingle. Couper finalement l'extrémité de la tige de zinc qui sort du crâne.

Il ne reste plus qu'à attacher à la patte l'étiquette qui portera autant que possible, le nom scientifique de l'oiseau, l'indication de son sexe, la couleur de l'iris de l'œil, celle du bec, des pattes et des autres parties, le nom de la localité et la date de capture. Laissez votre spécimen sécher dans un endroit sec et bien aéré, mais non au soleil avant mise en place. A ce moment, vous pouvez supprimer la bande de papier.

Naturalisation des animaux.

Collectionneurs, chasseurs et curieux disposant d'assez de loisir et ayant le goût des travaux manuels parviendront aisément à empailler toutes sortes de pièces souvent aussi bien que ne le ferait un professionnel. Et ce, avec un outillage presque réduit a rien : des yeux de verre vendus très bon marché, du fil de fer, des ciseaux, des pinces, quelque vieux couteau transformé en grattoir...

Les pièces seront d'abord dépouillées d'après l'un des procédés décrits ci-dessus pour la préparation des peaux. On doit dégager le plus possible les os des pattes qui seront grattés, enduits de savon arsenical, puis réintroduits dans leurs fourreaux naturels. On fait de même pour le crâne, où la peau ne sera laissée adhérente qu'à l'origine des mâchoires ou du bec ; on vide la cervelle en introduisant par le dessous une curette, on râcle les os et on remet la peau en place après avoir placé dans les orbites des yeux de verre de grosseur et de nuance convenables.

La charpente osseuse est remplacée par une armature en fil de fer de grosseur proportionnée à celle de la pièce à naturaliser, autour de laquelle on bourre de l'étoupe après avoir replacée la peau, bien raclée, séchée, enduite de savon arsenical (voir p. 153). On coud finalement avec soin l'ensemble les bords de la peau, de manière que la réunion soit invisible, puis on fixe sur quelque branche rustique découpée en une promenade au bois, ou sur une planchette enduite d'une épaisse couche de colle forte où l'on projette un peu de fin gravier[1]...

Ce qui importe surtout pour la réussite c'est, outre le soin, le goût. Il faut choisir des yeux de verre de même grosseur et de même dessin que ceux de l'animal naturalisé. Il faut donner au corps une attitude naturelle. Et c'est pourquoi le travail de l'amateur, qui vit courir ou voler la pièce avant de la tuer, qui connaît les mœurs des animaux, qui peut tenir compte de la façon dont sera placé l'objet... c'est pourquoi le travail de l'amateur est fort souvent bien mieux réussi que celui d'un empailleur quelconque.

Naturalisation des tortues.

Comme le fait remarquer M. Granger à qui nous empruntons les détails suivants, il faut d'abord voir si la carapace, ou partie supérieure de la cuirasse enveloppant l'animal, est intimement réunie au plastron inférieur où si elle n'y tient que par un cartilage; dans le premier cas on sépare ces deux pièces au moyen d'une scie très fine, en ayant soin de ne pas

1. Pratiquement, la naturalisation est moins simple qu'il ne peut paraître au cours de notre description forcément sommaire; aussi les amateurs feront-ils bien de se procurer un Manuel spécial, celui de Hasluck-Gruny par exemple (in-8, Paris, 1902), ou celui de Boitard (2 vol. in-18, Paris, 1892).

entamer les bord de ces parties; dans le second cas on les sépare avec le scalpel. Les extrémités de l'animal restent adhérentes à la carapace. Lorsque le plastron est enlevé, on place la tortue sur le dos et on enlève facilement les intestins et les viscères. On détache les pattes, le cou et la tête, en coupant leurs articulations près de la carapace, mais en ayant soin de ne pas couper la peau. On dépouille les jambes de derrière qu'on refoule en dedans pour en détacher la peau, on détache tout ce qu'on peut enlever des os sans léser la peau. On passe ensuite à la queue, dépouillée avec précaution; si on craignait de la casser, on la fendrait par-dessous, on l'écorcherait en rejetant la peau sur les côtés, puis on la passerait au préservatif; il suffirait de la recoudre et de la bourrer.

On dépouille les jambes de devant de la même manière que les autres, puis le cou et la tête; le crâne doit être vidé par le trou occipital; les yeux enlevés sont remplacés par de l'étoupe hachée. Lorsque la tête est nettoyée, on passe sur les os et sur tout l'intérieur de la peau une couche épaisse de préservatif; puis on bourre toutes les parties avec de l'étoupe hachée. On peut alors placer les fils de fer.

Une carcasse n'est guère nécessaire, parce que l'animal étant toujours porté sur le plastron et jamais sur ses pattes, il suffit de faire dessécher celles-ci dans une bonne attitude pour qu'elles se conservent toujours; mais il n'en est pas de même de la tête; on y passe toujours un fil de fer pour pouvoir la maintenir dans une direction quelconque. Le cou des tortues, lorsqu'il n'est pas très tendu, offre des plis de la peau qui doivent être conservés : quand l'animal est présenté le cou tendu, son attitude est toujours non seulement disgracieuse, mais invraisemblable.

Conservation des petits animaux, des pieds et têtes de grands animaux.

S'il s'agit de petits animaux, on doit d'abord enlever les viscères et remplir la cavité abdominale d'un tampon d'ouate bien imbibée d'une solution d'acide phénique à 5 p. 100 ou d'une solution aqueuse saturée d'acétate d'alumine, de chlorure de zinc, de borax ou d'acide borique. Quand il s'agit d'un pied, d'une tête, on lave simplement avec un de ces liquides.

La pièce est alors desséchée lentement par exposition sous une cloche de verre à bords rodés s'adaptant hermétiquement sur une plaque de verre dépolie (fig. 83). On place dans le bas de la cloche une cuvette ou une assiette creuse contenant soit du sable imprégné d'acide sulfurique, soit des petits fragments de chaux vive, soit des morceaux de chlorure de calcium. Ces matières absorbent l'humidité de l'air avec une grande puissance, si bien que la pièce plongée dans un air toujours sec se dessèche peu à peu. On doit renouveler de temps à autre l'absorbant : c'est pourquoi nous conseillons de préférence l'emploi de chlorure de calcium, produit très bon marché, non corrosif comme l'acide sulfurique et se dissolvant au fur et à mesure de l'absorption d'eau. Quand tout est liquéfié, on remet des morceaux de produit et on peut aisément régénérer le chlorure dissous par chauffage pour enlever l'eau absorbée. L'opération est terminée dès que les fragments absorbants demeurent inaltérés.

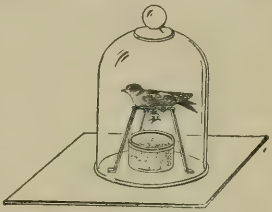


Fig. 83. — Conservation d'un petit oiseau.

Nettoyage des oiseaux empaillés.

On humecte copieusement l'oiseau de benzine ou de benzol projeté au pulvérisateur par exemple, après quoi on poudre à l'aide d'une houppe ou d'un gros tampon d'ouate, en employant l'amidon ou le plâtre fin. On laisse reposer quelques heures pendant lesquels le liquide s'évapore et la poudre absorbe la crasse. On débarrasse ensuite la pièce de la poussière salie en battant à l'air avec précaution et en passant au besoin délicatement un tampon d'ouate.

Protection des oiseaux empaillés contre les insectes.

☠☠. — Les spécimens de ce genre montés pour la conservation dans les musées seront très efficacement protégés contre les attaques des parasites par trempage dans la benzine suivi de pulvérisations faites avec la mixture :

Acide phénique cristallisé	1 gr.
Strychnine	0 gr. 25
Alcool saturé d'acide arsénieux.	500 cc.
Alcool à 90°.	150 cc.
Essence de pétrole.	500 cc.

Employé depuis très longtemps par M. Hough, du *National Muséum* de Washington, le procédé donne toute satisfaction.

Conservation des poissons.

Pour conserver provisoirement les poissons pêchés au cours d'un voyage, en vue d'une dissection ou d'une naturalisation faite à loisir au retour, on peut employer l'acétate de soude. Le cadavre, bien essuyé, est placé dans une caisse en bois sur une couche du sel, après quoi on le recouvre de quelques poignées de conserva-

teur. Au bout de quelques jours, notre poisson sera sec comme un hareng saur, et nous pourrons facilement l'emballer dans du papier sans autre précaution.

Conservation des poissons par le sable.

Fendre le ventre depuis la tête jusqu'à la queue. Décoller lentement la peau en détachant, quand besoin est, les chairs adhérentes à coups de scalpel. Couper au ciseau les racines des nageoires, plus la colonne vertébrale le plus près possible de la base du crâne. Enduire la peau de savon arsenical, recoudre à petits points serrés la section ventrale.

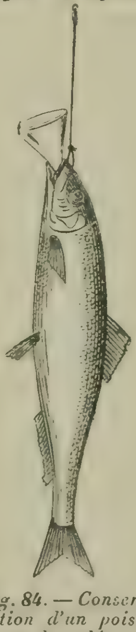


Fig. 84. — Conservation d'un poisson par le sable.

Ceci fait, on attache le poisson en l'air avec une ficelle passant dans la mâchoire supérieure, et passer entre les mâchoires béantes la douille d'un entonnoir (fig. 84) par où on verse du sable fin sec jusqu'à ce que la peau soit remplie à volume normal. On décroche le poisson, on lui ferme les mâchoires maintenues avec de la ficelle, on entoure les ouïes de bandelettes, on serre à l'occasion les nageoires entre des plaquettes de liège. Le tout est exposé à l'étuve, ou dans un four de boulanger très peu chaud jusqu'à parfaite dessiccation, après quoi la momie est dépaquetée puis vidée de son sable : la peau se conserve, très légère, avec la forme donnée lors du séchage.

Préparation des squelettes.

Le procédé le plus facile pour la préparation des petits squelettes consiste à abandonner comme suit les animaux dépouillés et dégrossis à la voracité de certaines bestioles.

Têtards. — Lataste recommande l'emploi des têtards d'*alytes obstetricans* si communs et si faciles à se procurer en toute saison aux environs de Paris. Plus les larves seront nombreuses, la tête petite et préalablement dégrossie, plus naturellement le squelette sera vite et parfaitement nettoyé. Il importe en outre de placer ces petits travailleurs dans un endroit chaud et peu éclairé; en hiver, on les transportera dans un appartement chauffé.

Il faut les installer dans des vases plats très larges, dans lesquels l'eau n'atteindra que quelques centimètres de hauteur; de la sorte le liquide sera suffisamment oxygéné jusqu'au fond du vase et les têtards perdront moins de temps à venir respirer à la surface. Il faut renouveler l'eau fréquemment; on rejette ainsi les matières graisseuses qui viennent nager à la surface et l'on évite que la corruption de l'eau n'arrête le travail en attendant qu'elle fasse périr les travailleurs. Chaque fois que l'on verra ceux-ci venir en masse à la surface et y demeurer immobiles, l'eau devra être immédiatement changée. Un squelette de petit vertébré (de souris ou de rat par exemple) prend deux ou trois séances de cinq à quinze minutes chacune. Dans la première on dépouille et vide l'animal; dans la deuxième, on rectifie la besogne, portant les ciseaux ou les pinces aux points qui ont été négligés arrachant les aponévroses qui recouvrent et protègent les muscles encore intacts; enfin dans la dernière, on coupe ce qui reste des aponé-

vroses, ainsi que les ligaments inutiles et on vide l'intérieur du crâne en y injectant de l'eau avec une seringue par le trou occipital. Cela fait, on livre encore le squelette aux têtards pour qu'ils parachèvent le nettoyage, puis on le retire pour le mettre à sécher dans une position convenable en l'épinglant sur une planchette de liège.

Insectes. — *A*) Un moyen très simple, employé par les marchands naturalistes, consiste à fixer l'animal sur une planchette en lui donnant l'attitude qu'il doit conserver et à l'exposer ainsi à la voracité des *blattes* que l'on trouve en quantité dans les fournils des boulangers ; au bout de quelques jours on obtient un squelette parfaitement nettoyé.

B) La larve du *dermestes lardarius*, bien connue par les dégâts qu'elle cause aux collections zoologiques et dans les magasins de fourrures, peut être également employée. Dans un grand bocal, dont le fond est garni de plusieurs morceaux de flanelle et d'un morceau de peau de mouton ayant sa laine, on introduit quelques larves, ou à défaut des insectes à l'état parfait qui s'y reproduiront. On y suspend le sujet que l'on veut disséquer, en ayant soin qu'il touche légèrement le fond du vase, puis on ferme le bocal avec une toile métallique très fine, rabattue et ficelée solidement autour du goulot : on ne tarde pas à voir les larves se livrer au travail.

C) Il n'y a pas d'anatomiste qui prépare mieux un squelette que les *fourmis*. Il suffit de déposer le sujet à la portée d'une fourmillière et l'on est bientôt en possession d'une charpente osseuse parfaitement nettoyée. Il faut avoir la précaution d'enfermer le cadavre dans une boîte grillagée, afin que les fourmis n'emportent pas les petits os.

Raccommodage des œufs de collection.

Fracture simple. — On glisse entre ses bords un peu de chaux délayée avec du blanc d'œuf et on les rapproche l'un de l'autre en maintenant entre deux billots de liège fixés *ad hoc* sur une planchette et un peu excavés en leur centre.

Fracture complexe. — Quand un certain nombre de morceaux se trouvent détachés, on doit rapporter sous le morceau le plus grand des formes en papier fin sur lesquelles on passe une épaisse couche de gomme arabique fondue avec addition d'une petite quantité de sucre candi et quelques gouttes d'alcool au sublimé. Avec une pince on ajuste les fragments l'un contre l'autre sur les formes artificielles et on les laisse sécher entre autant de billots de liège qu'il est nécessaire.

Reproduction en métal de petits animaux.

Le procédé suivant fut imaginé par Bessemer, l'illustre inventeur anglais qui dans sa jeunesse reproduisit ainsi des lézards, des grenouilles, des fruits et des feuilles d'arbres. Préparant un mélange par parties égales de plâtre, de briques pilées et de marbre en poudre, délayés avec un peu d'eau, il noyait dans cette pâte les objets à reproduire. Le moule une fois sec était chauffé progressivement jusqu'au rouge, de façon à détruire la matière organique; on coulait ensuite à l'intérieur de l'alliage pour caractères d'imprimerie. Une fois le métal solidifié par refroidissement, il suffisait d'arroser le moule avec un peu d'eau pour le réduire en poussière par extinction de la chaux, sans s'exposer à abîmer les détails du moulage.

Liquides pour conserver les cadavres.

Pour conserver en milieux liquides les divers animaux de collection sans altérer leur coloration, il convient de substituer à l'alcool ou aux dilutions aqueuses d'antiseptiques divers, un des liquides suivants :

A) ***Procédé Fabre-Domergue.*** — Consiste en l'emploi d'un sirop composé de :

Sirop de glucose à 25° Baumé	1 000 gr.
Glycérine blanche	100 gr.
Alcool méthylique	100 gr.
Camphre pulvérisé.	à saturation.

On neutralise finalement au papier de tournesol avec un peu d'une lessive de soude caustique. On filtre, on ajoute quelques fragments de camphre. Le liquide convient particulièrement aux crustacés à test solide. Les animaux mous y gardent bien presque toujours leur coloration mais en se contractant beaucoup.

B) ***Méthode du Dr Kaiserling.*** — Les pièces pour études anatomiques seront placées d'abord dans un bain composé de :

Formol à 40°	750 cc.
Nitrate de potasse.	10 gr.
Acétate de potasse.	30 gr.
Eau.	1 000 cc.

L'immersion doit durer de vingt-quatre à quarante-huit heures; elle est suivie de traitements successifs dans l'alcool à 80° (12 h.), dans l'alcool à 95° (2 h.), puis définitivement dans un mélange de :

Glycérine	500 cc.
Eau.	500 cc.
Acétate de potasse.	30 gr.

Ce liquide doit être remplacé, s'il s'agit de tissus très délicats par un bain analogue où l'acétate est remplacé par 100 cc. d'alcool absolu.

C) ☠. — *Liquide de Wickersheimer.* — La mixture permet la conservation indéfinie sans modification de formes ni de couleurs. Elle se compose de :

Alun	100 gr.
Sel marin	25 gr.
Nitrate de potasse	12 gr.
Carbonate de potasse	60 gr.
Acide arsénieux	10 gr.
Eau	3 000 gr.

On ajoute à 100 cc. de cette solution 40 cc. glycérine et 10 cc. d'alcool méthylique.

Si les préparations doivent être conservées à l'état sec, il faut les laisser dans le bain de six à douze jours selon dimensions, et faire ensuite sécher à l'air. Si l'on veut conserver de petits animaux (lézards, grenouilles, etc.) sans en altérer les couleurs, il ne faut pas faire sécher : on les laisse dans le liquide. Si les cadavres doivent être conservés momentanément en vue de dissection ultérieure, on procède par injection : la proportion de liquide employé varie dans ce cas, selon la grandeur de l'objet, de un litre et demi pour un enfant de deux ans, à cinq litres pour une grande personne. Pour éviter alors le brunissement de l'épiderme et conserver l'aspect frais du corps, il convient de frotter l'extérieur avec le liquide et d'enfermer le cadavre dans une caisse à l'abri de l'air.

Les corps conservés par ce procédé gardent parfaitement forme, couleur et souplesse, au point qu'on peut les disséquer plusieurs années après la mort. Après le traitement, la corruption et les mauvaises odeurs qui auraient pu déjà se produire disparaissent de suite. Le tissu musculaire se coupe absolument comme celui d'un corps frais, les ligaments des squelettes, les viscères conservent leur souplesse de façon à ce qu'on puisse reproduire tous les mouvements possibles même chez les insectes et les crustacés.

D) ***Liquide Lataste.*** — Bon marché, la mixture destinée à remplacer l'alcool pour la conservation provisoire des pièces. On plonge les pièces dans quatre à cinq fois leur volume d'un liquide composé de :

Eau.	1 lit.
Acide phénique cristallisé	5 gr.
Alcool à 90°.	5 gr.

Il est commode de préparer à l'avance un mélange d'alcool et de phénol; quand on a besoin de mixture, il suffit d'ajouter l'eau.

Avoir soin, quand on conserve des animaux entiers, d'ouvrir l'abdomen par une incision longitudinale de manière à ce que le liquide baigne bien les viscères de l'intestin. Rejeter le bain dès qu'ayant servi plusieurs fois, il est par trop souillé de matières organiques. Les pièces destinées à être naturalisées peuvent être conservées ainsi jusqu'au moment où l'on a le temps de s'occuper de leur préparation.

E) ***Mixtures Goadby.*** — Les formules suivantes furent adoptées après essais comparatifs, pour les pièces du musée de chirurgie de Londres. Dans dix litres d'eau, on ajoute les doses suivantes de :

	I	II	III	IV	V
Sel gris.	1 250 gr.	1 250	2 500	2 500	2 500
Alun ordinaire.	60 gr.	60	—	—	—
Bichlorure de mercure. .	1 gr.	2	1	—	1
Acide arsénieux	—	—	—	1	1

I convient pour la plupart des cas. II est à recommander pour les tissus délicats. III est destiné aux pièces où il y a des os. IV sert pour les vieilles préparation dont on change le liquide. V sera réservé à celles ayant tendance au ramollissement.

Bouchage des flacons contenant des pièces anatomiques.

Au Musée zoologique de Turin, les flacons renfermant des pièces dans l'alcool sont lutés avec un mastic composé de :

Caoutchouc	200 gr.
Suif.	125 gr.
Talc de Venise	200 gr.

De vieux tubes de caoutchouc à gaz sont coupés en petits morceaux, qu'on jette dans le suif fondu à une chaleur modérée ; ils finissent par se dissoudre. Quand la fusion est complète, on ajoute le talc en tournant. On laisse refroidir le mélange, qui se conserve indéfiniment. Pour l'utiliser, il suffit de le chauffer et de le porter, à l'aide d'une baguette en bois sur les joints qu'on désire luter. L'occlusion est hermétique ; le mastic, inattaquable à l'alcool, s'oppose si bien à l'évaporation que des flacons bouchés ainsi depuis plus de quarante ans, n'ont jamais nécessité aucun remplissage. Ajoutons encore que débouchage et rebouchage des flacons se font avec la plus grande facilité.

Carton-pierre pour modèles d'anatomie.

On malaxe suffisamment de craie avec un liquide composé de :

Colle de Givet.	8 gr.
Gomme arabique	1 gr.
Pâte de papier.	12 gr.
Eau.	12 gr.

La pâte de papier est incorporée à la colle chaude. Après estampage dans ce moule, on fait sécher à l'étuve, on badigeonne d'huile de lin cuite et on peint.

Savon arsenical de Bécœur.

☠☠☠. — Très employé pour assurer la conservation des animaux naturalisés, ce savon peut être préparé en chauffant dans une capsule de porcelaine contenant environ un quart de litre :

Anhydride arsénieux pulvérisé	30 gr.
Carbonate de potasse anhydre	12 gr.
Eau.	30 gr.

On fait bouillir, en remuant fréquemment de manière à bien assurer le départ du gaz carbonique, jusqu'à parfaite dissolution. On ajoute alors 30 gr. de savon blanc râpé; on remue, on retire du feu, on ajoute finalement 4 gr. de chaux vive pulvérisée finement et 5 gr. de camphre également en poudre. On pétrit et on façonne en bâtonnets. Prendre soin de se laver les mains aussitôt après le pétrissage.

Pâte pour naturalisation d'animaux.

☠. — La matière pouvant être modelée permet de conserver bien mieux les formes de l'animal que les rembourrages habituels de l'empaillage. On la prépare en faisant cuire à feu un mélange bien délayé et macéré à froid de :

Farine de froment.	400 cc.
Eau.	160 gr.
Gomme arabique	20 gr.

Verser dans le mélange chaud, en agitant, 20 gr. d'alun dissous dans 40 cc. d'eau bouillante, puis après homogénéisation une solution de 20 gr. acétate de plomb dans 40 cc. d'eau bouillante. Ajouter finalement en remuant avec soin jusqu'à dissolution 15 gr. de bichlorure de mercure.

Capture des insectes.

Voici les instruments dont le collectionneur en excursion doit se munir : 1° pinces « bruxelles » douces ; 2° filet à papillon ; 3° épuisette dite « filet troubleau » pour pêcher dans les cours d'eau et dans les mares ; 4° parapluie qui ouvert et culbuté sert à recevoir les bestioles tombant des branches et rameaux ; 5° enfin un écorçoir pour fouiller dans le sol, et détacher les écorces des troncs d'arbre.

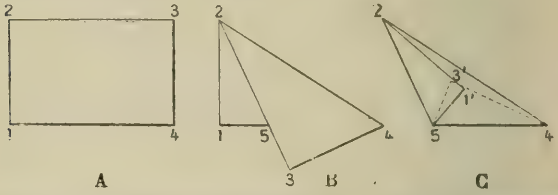


Fig. 85. — Confection d'une papillotte : une feuille rectangulaire (A) *est pliée selon une diagonale* (B) *après quoi les coins dépassants sont rabattus* (C).

Sitôt récolté, l'animal doit être tué : pour cela on l'introduit dans un flacon à large col contenant du cyanure de potassium, et au fond duquel on a mis un peu de papier froissé pour éviter les heurts pouvant abîmer les bestioles. Pour conserver ensuite les insectes tués pendant le voyage, on peut employer :

1° Les papillottes en papier (fig. 85).

2° Des tubes de bambous, dans lesquels on met les insectes en séparant chacun du voisin par un tampon d'ouate (mouches et petits insectes délicats).

3° Une boîte *non métallique* remplie de sciure de bois bien sèche et de poussière, ou de petits morceaux de papier froissé. On peut encore placer dans cette boîte de minces feuilles d'ouate superposées à plat : on placera les insectes par lits entre les feuilles.

Exécution capitale des papillons.

Il s'agit des insectes recueillis au cours d'une chasse et qu'on prépare ensuite pour la mise en collection. Voici comment M. Culot recommande d'opérer dans ce cas.

Les papillons étourdis par les émanations du cyanure ou de l'éther, ou bien encore par la pression du thorax, doivent être tués complètement, au moment de leur préparation. Plusieurs procédés ont été indiqués pour cela, le plus efficace consiste dans l'emploi du *jus de tabac*. On trouve dans le commerce, de la *nicotine* dont l'usage est excellent, mais dans le cas où l'on ne pourrait s'en procurer il faudrait alors la fabriquer.

Pour ceux qui fument la pipe, leur nicotine est toute trouvée : le tuyau du précieux engin en contient de première qualité. Quant à ceux qui ne fument pas, ils devront préparer leur nicotine par distillation à l'aide d'un alambic. Cet appareil étant toujours d'un prix assez élevé, voici un moyen d'en façonner un à bon compte On prend un tube en fer ou en cuivre de vingt-cinq centimètres de long; un des bouts est fermé par un bouchon ordinaire, l'autre bout est également muni d'un bouchon percé d'un trou dans lequel on fixe solidement un tuyau de plomb de petit diamètre et d'une longueur de cinquante centimètres environ. Ceci préparé, on introduit du tabac mouillé dans le tube, on bouche et on le place horizontalement sur une lampe à pétrole ou à esprit de vin, de telle sorte, que la flamme donne au milieu du tube, ceci pour éviter de brûler les bouchons. Le tuyau de plomb qui doit jouer le rôle de serpentin sera obliquement incliné vers le bas et entouré d'un linge mouillé d'eau froide. Le mieux serait qu'il passât dans une cuvette d'eau, mais ceci entraînerait des complications. L'important est que le

tuyau de plomb soit maintenu froid pendant toute la durée de l'opération. On peut, du reste, profiter de l'hiver pour faire provision de nicotine et entourer le tuyau d'un linge contenant de la neige ou de la glace concassée. La vapeur provenant de la cuisson du tabac, n'ayant d'autre issue que le tuyau de plomb se condensera dans celui-ci au contact d'un métal froid et s'écoulera goutte à goutte dans un flacon placé sous le bout du tuyau. La nicotine ainsi obtenue se conservera des années, sans aucune altération et sera d'autant plus forte que le tabac aura été moins mouillé.

Pour tuer les papillons au chloroforme.

On prend une petite boîte de poche, de préférence en métal, fermant aussi hermétiquement que possible. Le fond est garni de tourbe pour pouvoir y piquer les captures. Dans un angle, on fixe avec des épingles un tampon d'ouate sur lequel on verse quatre ou cinq gouttes de chloroforme. Les papillons placés dans cette boîte sont très rapidement asphyxiés : au bout de quinze à vingt minutes, suivant la taille des espèces, ils peuvent être enlevés, et prendre place dans la boîte de chasse. S'il y avait un excès de chloroforme et que les ailes soient raidies ou crispées, il suffirait, au retour, de placer les captures dans le ramollissoir et le lendemain les ailes auraient repris toute leur souplesse. Il est évident qu'au bout de quelques heures d'emploi, il conviendra de remettre deux à trois gouttes de chloroforme dans la boîte pour la maintenir en état de fonctionner.

A cause de l'action du chloroforme sur l'organisme humain, éviter d'en aspirer les émanations directes.

Préparation des lépidoptères.

Lorsqu'au retour d'une excursion, on veut préparer ses captures, remarque M. Granger dans le *Guide de l'amateur d'insectes*, il arrive souvent que certains gros papillons ont résisté aux effets du cyanure et sont encore vivants; il faut les tuer avant de les préparer, afin qu'ils n'abîment pas leurs ailes aux coloris toujours très délicats, par leurs mouvements et leurs efforts pour se dégager.

Plusieurs moyens sont employés dans ce cas : le plus ancien consiste à faire rougir à la flamme d'une bougie l'épingle qui traverse le corps de l'insecte : ce procédé est dangereux, et c'est presque toujours aux dépens de la beauté du papillon que l'on réussit à le tuer. On peut aussi placer les insectes dans un courant d'air chaud, par exemple dans le tuyau d'un poêle ou les exposer dans un verre aux rayons d'un soleil ardent. On se sert enfin d'une aiguille préalablement trempée dans une solution de savon arsenical ou de tabac à fumer délayé dans l'alcool, en enfonçant cette aiguille longitudinalement au-dessous de la tête du papillon; ce procédé est souvent inefficace.

La meilleure méthode consiste à employer les vieux fonds de pipe; on les met dans un petit flacon où on les délaie avec quelques gouttes d'alcool, de manière à former une espèce de sirop dans lequel on trempe une aiguille rouillée. En employant cette aiguille comme nous venons de l'indiquer, on réussit à tuer les plus grosses espèces, telles que les sphinx et les bombyx; mais on est quelquefois obligé de recommencer l'opération deux ou trois fois; cela d'ailleurs n'abîme nullement les cadavres.

Flacon à cyanure pour tuer les insectes.

☠☠☠. — Voici comment M. Ravoux conseille de préparer le flacon dans lequel les insectes sont empoisonnés aussitôt après capture.

Faire une solution aqueuse assez concentrée (20 p. 100) de cyanure de potassium, dans laquelle on délaie du plâtre fin, de manière à obtenir une pâte demi-liquide, coulée rapidement à raison de 1 cm. d'épaisseur au fond des flacons à large ouverture qu'on expose ensuite au soleil. Un ou deux jours après, le plâtre étant consistant, on remplit les flacons de rognures de papier et on bouche hermétiquement.

Les flacons ainsi préparés durent longtemps ; lorsqu'ils sont devenus inertes, enlever la couche de plâtre facilement et renouveler l'opération. La propriété hygrophile du cyanure entretenant dans ces vases une fraîcheur constante, les insectes peuvent séjourner longtemps sans crainte de les voir se dessécher ; les articulations y conservent leur souplesse, ce qu'on ne veut obtenir avec les substances telles que l'éther, le chloroforme, la benzine. De plus, les plus gros carabes meurent instantanément de sorte qu'on peut en emprisonner un grand nombre sans crainte de les voir s'entre-dévorer.

Conservation des papillons.

Les insectes sont plongés dans une solution de caoutchouc à base de benzine ou d'un autre solvant analogue. En les laissant ensuite sécher, ils se recouvrent d'une pellicule extrêmement légère de caoutchouc, qui protège parfaitement les couleurs. Quand on a en vue divers usages décoratifs, on peut employer des solutions colorées par addition d'un peu de couleur à l'huile.

Ramollissage des papillons.

Lorsqu'un papillon est trop sec pour être étalé facilement, il est nécessaire de le ramollir. Pour cela, voici, d'après M. Culot, le meilleur moyen : Dans une cuvette dont les bords ont au moins 2 cm. de haut, on met du sable soigneusement lavé, c'est-à-dire exempt de débris végétaux ou animaux, lesquels amèneraient des moisissures. Tout sable est bon, pourvu qu'il soit très fin et très propre.

Le sable doit être mouillé, mais sans exagération. C'est ainsi qu'en creusant dans le sable un trou qui va jusqu'au fond de la cuvette, le trou ne doit pas se remplir d'eau, tout au plus peut-il en contenir seulement un peu au fond.

Il n'y a pas de limite fixe pour le temps que les papillons doivent rester dans le ramollissoir, cela dépend non seulement de la taille des espèces, mais aussi de l'époque plus ou moins ancienne de leur capture. Voici des chiffres qui serviront de base : les espèces dont le corps est de la grosseur de celui d'un *lycaena* ordinaire doivent rester vingt-quatre heures dans le ramollissoir. Celles ayant un corps comme celui d'une grande vanesse doivent y rester quarante-huit heures; dans ce groupe entrent presque toutes les nectuelles. Pour les grosses espèces, il faut compter trois jours entiers.

Quant aux papillons de couleurs délicates tels que les lycènes bleus qui prennent parfois une coloration métallique ou tournent au gras, et les géomètres vertes qui passent au jaune, elles devront être traitées spécialement. On pourrait les mettre dans le ramollissoir fortement humide, comme les autres espèces, et les y laisser moins longtemps mais il est préférable de se servir d'un sable peu mouillé et de les laisser vingt-

quatre heures. Les géomètres vertes demandent pour le même temps un sable encore moins humide que les lycènes. On réussit admirablement des géomètres vertes très délicates en les laissant vingt-quatre heures sur un sable mouillé dans la proportion de 10 p. 100.

Tous ces chiffres sont indiqués pour des sujets très secs, c'est-à-dire tués depuis au moins plusieurs mois; lorsqu'il s'agit d'exemplaires de capture récente, on devra réduire proportionnellement la durée du ramollissage. Ainsi, le lendemain d'une journée de chasse certains exemplaires seront déjà trop raidis pour être étalés; on devra alors les placer dans le ramollissoir pendant une dizaine d'heures.

Les papillons seront piqués sur le sable s'ils sont déjà épinglés, sinon, comme c'est le cas pour ceux qui ont été mis en papillotes, ils seront posés verticalement sur le sable même. Pour cela, on creuse dans le sable, avec la pointe d'un canif, un petit sillon dans lequel on place le corps; le papillon tient ainsi tout seul. Une fois en place, on le recouvre d'une cloche dont les bords doivent pénétrer un peu dans le sable, afin qu'il n'entre pas d'air dessous. Il est bon de se servir de verres à boire de préférence à une cloche à fromage par exemple, par la raison que contenant moins de papillons, on met moins de temps pour les étaler et l'air qui s'introduit chaque fois sous le verre, a le temps de se saturer de vapeur d'eau. Tandis qu'au contraire si on place quinze papillons sous une même cloche, après l'avoir soulevée plusieurs fois à de courts intervalles, l'air humide qu'elle renfermait étant chaque fois remplacé par l'air sec de la chambre, les derniers papillons auront moins de souplesse.

Décalque des couleurs d'ailes de papillons.

— On peut aisément décalquer sur du papier les empreintes des dessins d'ailes de papillons : ceci peut servir au collectionneur pour fixer les couleurs plus solidement qu'en conservant l'insecte simplement séché, et on peut utiliser la méthode à la décoration de cartes postales par exemple.

La décalque se fait en badigeonnant du papier avec un mélange à poids égaux de gomme arabique et de sucre délayé dans l'eau à consistance de sirop épais. Les ailes détachées avec soin sont appliquées sur la surface adhérente, on appuie fortement et régulièrement au dos, on enlève : la poussière colorée est fixée au papier.

Préparation des papillons.

Quand ces papillons se sont desséchés prématurément, pour les assouplir, prendre l'insecte au moyen de petites pinces, par les ailes repliées ; puis plonger le corps dans de l'eau bouillante, mais en prenant bien garde à ne point immerger les ailes à leur base ; exposer ensuite durant quelques minutes les ailes à la vapeur. On peut aussi placer les papillons durant vingt-quatre heures sur du sable humide, le corps de la bestiole entrant dans une dépression faite dans ce sable. On ajoute au sable quelques gouttes d'une solution de sublimé corrosif ; et l'on opère dans une boîte sur laquelle on a étendu une flanelle mouillée.

Les insectes semblent encore rigides après cela, mais si l'on pique une épingle dans le thorax, qu'on place la pointe des brucelles à la base des ailes ouvertes et qu'on laisse leur ressort agir, à leur jonction avec le thorax, les ailes s'ouvrent et s'étalent.

Préparation des libellules.

— Inciser en dessous l'abdomen dans toute sa longueur et le vider complètement; on y introduit alors une bandelette de papier de la même couleur que le ton général de l'insecte *avant l'opération*. Les téguments de l'abdomen sont généralement très transparents, et conservent les dessins et les taches noires ou foncées qu'ils possédaient. La bandelette de papier coloré a été roulée de manière à occuper la capacité de l'abdomen : la peau, en séchant sur ce papier, prend sa forme et son volume primitifs.

Nettoyage des insectes « tournés au gras ».

Les insectes sont sujets, dans les collections, à une altération qui les fait paraître recouverts de taches huileuses; c'est ce que les entomologistes appellent des insectes *tournés au gras*. Lorsque les sujets sont gros et d'une coloration sombre, il suffit d'après M. Granger de les plonger dans un bain de benzine rectifiée en ayant soin de les y laisser séjourner au moins pendant quelques jours.

Dans tous les autres cas, on emploie la terre de Sommières ou tout simplement l'argile grise à potier. On pulvérise un morceau bien sec, on tamise et on remplit le fond d'une boîte sur une épaisseur de 30 à 35 mm. on égalise la surface et on y pique les insectes, passés préalablement à la benzine; on recouvre l'insecte avec un peu de cette terre. Au bout de vingt-quatre heures, on pourra le débarrasser avec un pinceau manié légèrement : les taches huileuses seront disparues.

Conservation des insectes mous, larves, mille-pattes, arachnides, crustacés.

— On peut tuer et conserver tous ces animaux, sans aucun triage préalable en les plongeant dans un liquide convenable : alcool à 70° C., alcool à brûler, ou solution de formol à 5 p. 100. Remplir une moitié du récipient avec les animaux, placer au-dessus du papier chiffonné ou des bouts de toile pour éviter le ballottement, ajouter du liquide et boucher en sorte qu'il ne reste pas de bulles d'air. Après avoir laissé dégorger pendant un jour dans le liquide, on place après triage dans un même bain frais.

Préparation des larves d'insectes.

On prend, écrit M. Boitard, un vase de tôle fait en forme d'entonnoir; on place ce vase dans de la cendre bien chaude, de manière que le sommet de cette espèce de cône se trouve en bas et son ouverture en haut. Lorsqu'il est suffisamment échauffé, après avoir pratiqué une petite ouverture à l'extrémité inférieure de l'abdomen de la larve, on presse le corps dans toute sa longueur, et on fait sortir tous les viscères. On introduit dans l'ouverture le bout d'un tube de très petit diamètre; on maintient le tube dans la peau en faisant un nœud avec un fil, ensuite on souffle par l'autre ouverture du tube jusqu'à ce que la peau soit remplie d'air; en même temps, on introduit la larve dans le cone de tôle et on l'y tient plongée en roulant ce tube entre les doigts et en continuant de souffler. La chaleur enlève l'humidité de la peau. Lorsqu'on s'aperçoit que la larve est assez desséchée pour que la peau conserve sa forme, on retire le tube du corps : la larve est ensuite mise en place.

Métallisation des insectes.

La galvanoplastie permet de recouvrir les insectes d'une mince pellicule métallique qui tout en conservant les plus fins détails de structure, permet la conservation indéfinie des bestioles. On opère comme à l'ordinaire dans un bain électrolytique de cuivrage, après avoir toutefois rendu conductrice la surface de l'insecte, ce qui peut être obtenu de plusieurs façons.

A) Le procédé Variat applicable non seulement aux insectes mais à toutes sortes de pièces anatomiques consiste à plonger les objets pendant vingt-quatre heures dans une solution de 100 gr. nitrate argent pour 100 gr. alcool à 90°. On expose ensuite à l'air pendant quelques heures puis on renferme dans une caisse où passe un courant de gaz sulfhydrique, jusqu'à ce que la surface soit recouverte de sulfure noir.

B) M. L. Clément plonge simplement les insectes dans une solution saturée de phosphore. On doit plonger en bain électrolytique aussitôt évaporation du solvant, ce qui se fait très vite d'ailleurs, pour éviter d'abîmer l'insecte par combustion du phosphore.

Conservation des insectes.

Imbiber entièrement une caisse d'une solution éthérée de naphtol; cette solution dessèche très rapidement. Prendre de bonnes plaques en liège, les traiter de même, et les fixer au fond de la caisse à l'aide d'une colle forte de la composition suivante :

Gélatine blonde ou brune	10 gr.
Eau.	50 gr.
Solution de sublimé à 5 p. 100.	5 gr.

Il faut opérer à chaud pour la dissolution et employer le mélange tout chaud. On plonge ensuite

les insectes pendant deux jours dans la solution suivante :

Camphre	3 gr.
Sublimé.	5 gr.
Alcool ordinaire.	100 gr.

Faire sécher ensuite, puis transpercer, à environ un tiers de l'aile droite, d'épingles plongées pendant quelque temps dans une solution alcoolique à 1 p. 100 de sublimé : le métal des épingles déplace le mercure de sa combinaison bichlorurée, et les épingles se couvrent d'une couche grise de mercure.

Moulages d'insectes.

Pour couler une empreinte d'insecte on le place dans une position naturelle, en fixant le bas des pattes sur un anneau de cire; au moyen de fils métalliques fins, on maintient le tout au centre d'une boîte en bois. On tend des fils plus épais entre l'objet et les parois qui formeront ensuite des évents dans le moule. Verticalement, au dos de l'insecte, on place une petite baguette qui ménage un trou pour la coulée. On peut alors remplir la boîte d'une pâte formée d'une partie de brique en poudre et de trois parties de plâtre fin, le tout additionné d'une solution d'alun et de sel ammoniac. Préalablement on a passé au pinceau une couche de cet enduit très liquide pour éviter les bulles d'air.

Quand la pâte est sèche, on porte la boîte à une température constante pendant un temps qui est fort variable, puis on la chauffe au rouge, ce qui réduit l'insecte en cendres et fait fondre l'anneau de cire; le tout sort par les évents. On peut ensuite procéder à la coulée.

Préparation des vers.

Les procédés pour la conservation des vers varient selon les groupes. En général d'après M. Granger on emploie l'alcool, la glycérine, ou la liqueur de Kleinenberg s'il s'agit d'annélides marins. Cette mixture est préparée en mélangeant :

Solution saturée à froid d'acide picrique.	100	parties.
Acide sulfurique	2	—
Eau	200	—

On plonge les vers dans cette solution dont on augmente progressivement le degré de saturation; on peut y laisser les vers de grande taille pendant vingt-quatre heures environ; puis on les lave à l'eau et à l'alcool faible avant de les conserver définitivement dans l'alcool.

L'acide chromique, en solution faible, est parfois employée pour les lombrics.

Afin d'éviter le racornissement et les contractions de certaines espèces, plusieurs méthodes ont été préconisées : les espèces marines sont plongées dans l'eau douce additionnée de quelques gouttes d'acide sulfurique. Pour les espèces terrestres, notamment les lombrics, M. Perrier conseille de tuer avec le chloroforme. On sait que les lombrics plongés dans l'eau peuvent vivre un temps considérable dans ce liquide, à la condition qu'il soit parfaitement aéré et renouvelé souvent. Lorsqu'on veut tuer l'animal sans provoquer de contractions, on dépose dans un verre de montre une petite quantité de chloroforme; le verre de montre flotte sur l'eau du vase contenant les lombrics, vase hermétiquement recouvert par un disque : les lombrics sont ainsi graduellement anesthésiés et meurent en conservant leurs formes. Ils sont ensuite placés dans l'alcool.

Recherche et conservation des vers.

Les vers intestinaux se rencontrent dans tous les viscères, dans les intestins, le foie, le cerveau, etc., des hommes, des mammifères, des oiseaux, des poissons. Comme le fait justement remarquer M. Boitard à qui nous empruntons les détails suivants, ce n'est donc qu'en ouvrant ces animaux, qu'on parviendra à trouver leurs parasites. Quelques-uns de ces vers sont assez gros pour être aisément vus et saisis ; pour chercher les autres, on prend dans l'animal ouvert les parties d'organes à explorer, on les place sur une planche vernie en noir et un peu creusée au milieu. On jette dessus de l'eau qui entraîne les vers aperçus aisément, parce que leur couleur blanche tranche sur le noir du vernis. Quand l'animal est petit, on jette ses intestins dans un verre à surface extérieure préalablement peinte en noir, et l'on agit de même.

Plusieurs espèces sont diversement colorées, par exemple les douves du foie, et habitent des tuyaux ou des cavités qu'elles se sont creusées dans divers organes. Il faut ouvrir ces cavités avec la pointe fine d'un scalpel, ou tout simplement avec une épingle, et les en tirer avec beaucoup de précaution.

Les espèces les plus difficiles à trouver sont celles qui habitent les membranes, les tissus graisseux, sous la peau, les aponévroses, etc.

Avant de placer les vers dans la liqueur où l'on doit les conserver, il est essentiel de les laver dans de l'eau pour les débarrasser des matières qui les entourent. Du reste ils n'exigent aucune autre préparation. Plusieurs espèces se cassent aisément, par exemple les *tænia* ou vers solitaires. Il faudra prendre garde à les manipuler soigneusement.

Préparation des méduses.

Voici un procédé recommandé par la Société Entomologique de Belgique pour la préparation des méduses de façon à les mettre à l'abri de l'action destructive de l'alcool : immerger les objets pendant 15 à 25 minutes, suivant leur nature et leur dimension, dans une solution d'acide osmique à 1 p. 1000. Les cellules de l'endoderme et les organes formés aux dépens du foyer endodermique se colorent légèrement en brun, tandis que les autres tissus gardent leur apparence primitive; en même temps tous les tissus se durcissent. On peut alors tirer les objets de la solution, les laver soigneusement à plusieurs reprises et les placer ensuite dans l'alcool; ils conserveront ainsi leurs formes élégantes et la transparence de leurs tissus.

Il faut avoir soin de renouveler l'alcool lorsqu'il devient jaune; sans cette précaution les animaux pourraient se corrompre. Cette opération est facile à faire, sans déranger la préparation, en employant un siphon en caoutchouc ou une pipette.

Conservation des étoiles de mer.

Le moyen le plus simple consiste, d'après le *Manuel du Naturaliste*, à laver les étoiles à l'eau douce, puis à les placer sur une planche, l'ouverture de la bouche dirigée en dessous; elles étendent leurs bras dans cette position et on peut toujours fixer ces branches au moyen d'attaches, pour éviter toute contraction de l'animal. On les laisse ainsi jusqu'à ce qu'elles soient mortes, puis on les détache pour les faire sécher. On peut les suspendre à l'ombre dans un grenier, dans un courant d'air, jusqu'à ce que la rigidité de leur corps indique une dessiccation complète.

Récoltes des limaces.

Un procédé très simple pour faire étaler les limaces avant de les mettre en alcool, nous est donné par M. Granger. Il consiste à faire une légère infusion de tabac dans l'eau; on y plonge le mollusque pendant quelques heures : non seulement il s'étalera mais cette infusion fera développer extérieurement les organes reproducteurs qui seront alors faciles à étudier. Après avoir séché le sujet sur un papier buvard, on le placera dans l'alcool. On peut encore conserver les limaces dans une liqueur ainsi composée : 1 l. d'alcool, 2 l. d'eau, 200 gr. de sulfate d'alumine.

Pour conserver les couleurs des plantes séchées d'herbiers.

Le grand inconvénient des herbiers, si soigneusement qu'y soient disposées les plantes, c'est de ne présenter qu'une bien pâle image décolorée, terne, grise du végétal d'ordinaire aux si jolies couleurs pendant sa vie. Aussi a-t-on proposé de nombreux moyens pour remédier à cela. Nous les décrivons ci-dessous en faisant remarquer le danger qu'il peut y avoir à laisser dans la plante, déjà si fragile, des traces d'acidité qui la rendront bien plus encore aisément désagrégeable. Il faut donc opérer prudemment et faire forces essais avant d'entreprendre une application en grand.

Procédé à l'acide salicylique. — Porter à l'ébullition une solution alcoolique d'acide salicylique à 2 p. 100, puis plonger pendant quelques instants dans le liquide les plantes à conserver. On secoue pour enlever l'excès de liquide puis on sèche comme à l'ordinaire entre des feuilles de papier non collé.

Emploi d'alun. — Placer les extrémités inférieures des tiges dans un bain composé de :

Alun	30 gr.
Nitrate de potassium	5 gr.
Eau	200 gr.

On laisse pendant deux ou trois jours dans le liquide, en sorte que l'imprégnation puisse être complète, après quoi on procède au séchage comme à l'ordinaire.

Méthode à l'acide nitrique. — Après avoir fait dessécher comme à l'ordinaire les plantes à conserver en herbier, on régénère les teintes décolorées en pressant pendant quelques secondes entre deux morceaux de papiers à filtrer blanc imprégnés sans excès d'acide nitrique au dixième. N'exposer à l'action de l'acide que les fleurs, les feuilles pouvant être décolorées par le réactif. Le procédé a l'inconvénient de rendre cassantes les parties colorées par l'acide.

Méthode à l'acide chlorhydrique. — Pour conserver le plus possible la couleur et les formes des fleurs que l'on veut faire sécher, il suffit de les plonger dans un bain composé de 600 gr. d'alcool par 1 gr. d'acide chlorhydrique. L'acide avive les teintes, et l'alcool absorbe l'humidité des tissus végétaux. Après un moment d'immersion, on fait sécher à l'air.

Procédé à l'acide oxalique. — M. Henry Schrœder recommande l'immersion des plantes dans une solution aqueuse d'acide oxalique. Il suffit d'employer un bain contenant 3 p. 100 d'acide oxalique pour obtenir des feuilles conservant leurs couleurs, exception faite pour quelques ombellifères qui noircissent quand on les soumet à ce traitement. On peut aussi imprégner le papier du liquide, le faire sécher et y serrer les plantes.

Pour rendre moins fragiles les plantes des herbiers.

Pour éviter que les plantes conservées dans les herbiers ne deviennent à la longue sèches et cassantes, on les imprègne d'un liquide composé de :

Chlorure de calcium anhydre	500 gr
Eau.	1 lit.
Glycérine	400 gr.

On n'ajoute la glycérine qu'après filtration de la solution chlorurée. Pour faire pénétrer le liquide dans les tissus végétaux, on le fait arriver d'un réservoir en charge par un petit tube de caoutchouc dans lequel entre le bas de la tige (fig. 86) et on laisse quelque temps agir l'évaporation. Les végétaux ainsi traités restent souples et ne se couvrent jamais de moisissures, mais la teinte des feuilles vire au jaune ou au brun. Ceci n'importe guère d'ailleurs, le séchage suffisant à provoquer de telles modifications de tonalité.

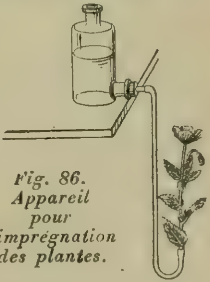


Fig. 86. Appareil pour l'imprégnation des plantes.

Protection des herbiers.

Les herbiers d'étude, destinés à être mis entre les mains des étudiants, sont en général assez rapidement détériorés. M. Poisson est arrivé à les protéger très efficacement en recouvrant les plantes de feuilles minces en gélatine, qu'on fixe sur les bords par des bouts de papier gommé. Parfaitement transparente, la gélatine permet l'examen à la loupe; très bon marché, elle n'occasionne qu'une dépense d'environ un centime par feuille.

Séchage des plantes pour herbiers.

On peut faciliter beaucoup la dessiccation des plantes, en les divisant par petits paquets de huit à dix plantes seulement, avec très peu de papier gris interposé, et en les pressant entre deux châssis garnis d'un grillage de fil de fer et serrés par des cordes. Un matelas de quatre à cinq feuilles de papier doit être mis de chaque côté, immédiatement sous le grillage, pour rendre la pression plus uniforme et empêcher les plantes de se crisper. Les paquets peu volumineux étant exposés au soleil ou dans un courant d'air, les plantes sèchent très rapidement; mais à moins d'avoir un grand nombre de ces châssis grillagés, on ne peut dessécher ainsi qu'un petit nombre de plantes, et ce procédé serait surtout avantageux pour les personnes qui ne s'occupent que d'une manière accessoire de former un herbier.

On peut cependant le rendre très avantageux pour les botanistes qui veulent dessécher un grand nombre de plantes sans employer beaucoup de papier, en plaçant les paquets de quinze à vingt plantes, disposés comme nous venons de l'indiquer, dans une étuve à courant d'air chaud, sorte d'armoire où l'air est chauffé à 50° C. par une lampe placée à la partie inférieure, et séparée des paquets de plantes par une cloison transversale de tôle percée de trous. Les échantillons sont secs et parfaitement préparés au bout de douze à vingt-quatre heures. Ce procédé, employé avec beaucoup de succès par M. Doyère, pourrait surtout offrir des avantages dans les climats chauds et humides, ou lorsqu'il s'agit de plantes d'une dessiccation difficile; il serait très facile à installer à bord des navires dans les voyages scientifiques.

Des châssis et des claies en bambou, remplacent avantageusement les châssis et les grillages en fer.

Séchage des plantes charnues à mettre en herbier.

Les bulbes de certaines plantes, les feuilles très épaisses de certaines autres sont un obstacle au séchage précédant la mise en herbier : la compression provoque un écrasement compromettant le bon aspect. Voici comment on peut éviter ce petit malheur.

Procédé H. du Buyssen. — Préparer le mélange :

Alcool rectifié	60 gr.
Acide phénique brun	30 —
Essence de thym	10 —

projeter ce mélange sur les plantes au moyen d'un pulvérisateur avant de les mettre sous presse; on fait rendre ainsi en une seule nuit toute l'eau de végétation de ces plantes; les feuilles ne se détachent pas de la tige en séchant et les fleurs conservent leur couleur beaucoup mieux que par les autres procédés. De plus, l'addition d'acide phénique est une garantie contre la venue des moisissures.

Méthode Lallemand. — Mettre simplement les plantes dans un bocal que l'on clôt après y avoir ajouté quelques grammes de benzine du commerce; dix à douze heures après, les plantes peuvent être mises dans les cahiers et se dessèchent aussi bien que les autres.

Conservation des plantes en milieu liquide.

Pour conserver formes et couleurs. — On immerge complètement dans une solution composée de :

Alcool	4 lit.
Eau	5 lit.
Hyposulfite de soude	600 gr.
Sel ammoniac	75 gr.

Les bocaux doivent naturellement être parfaitement bouchés pour éviter la rapide évaporation de l'alcool.

Pour études microscopiques. — Les végétaux sont immergés pendant une heure dans une solution aqueuse de 5 à 10 p. 100 de sulfite de chaux. On lave ensuite à l'eau distillée puis on place dans un bain de paraffine fondue : déplacée par la matière grasse, l'eau des tissus tombe au fond. Les plantes parfaitement débarrassées de leur humidité sont conservées dans l'huile de paraffine, ou laissées enrobées dans un bloc de paraffine.

Conservation des plantes sans altérer formes ni coloris.

Ce procédé consiste tout simplement à plonger les branches dans un bain composé de :

Copal clair	50 gr.
Sable	50 gr.
Ether	1 lit.

Mélanger copal et sable, ajouter l'éther et agiter le flacon bien fermé jusqu'à dissolution complète du copal.

On retire les fleurs avec précaution, on laisse sécher à l'air pendant une dizaine de minutes et on recommence quatre à cinq fois de suite. Dans ces conditions l'eau des tissus est remplacée peu à peu par l'éther chargé de copal, et l'éther s'évaporant, la fleur reste intimement imprégnée d'un vernis qui la protège de toute altération.

Algues et plantes marines.

— On trouve sur les bords de la mer quantité de débris végétaux qu'il est intéressant de conserver non seulement au point de vue du naturaliste voulant enrichir ses collections, mais parce que les algues

peuvent servir de très jolis motifs décoratifs. Entremêlées avec goût selon un dessin harmonieux, elles serviront à confectionner des cartes postales illustrées sortant du banal, des écrans, des abat-jour, des boîtes et cartonnages divers. Avec un peu de patience et sans savoir dessiner le moins du monde, on peut, en s'aidant au besoin d'une touche d'aquarelle ou d'un fond fait à la bruine, confectionner une infinité de petites choses charmantes.

Il n'est pas besoin de fixer de suite les plantes ramassées plus ou moins humides ; on peut sans crainte les laisser sécher et ne les fixer qu'en rentrant chez soi après des semaines, voire même des mois.

Quand on veut placer les algues sur le papier, on plonge pendant un certain temps dans l'eau ; on les voit peu à peu reprendre leur délicatesse et leurs couleurs. On change l'eau deux ou trois fois, afin de bien enlever le sable, les petits coquillages et l'eau salée qui les imprègnent.

Un tamis de soie à rebords peu élevés est placé dans une cuvette, par exemple, avec de l'eau ; on met le carton sur lequel on doit fixer la plante dans le tamis et la plante dans l'eau qui surnage celui-ci.

Alors, par un mouvement de va-et-vient peu sensible, on soulève tamis et papier sur lequel vient s'appliquer l'algue surprise dans son épanouissement. On retire lentement le papier en le soulevant horizontalement pour éviter que les extrémités de la plante ne se réunissent en pinceau. Avec une aiguille fine on complète l'arrangement, et la toilette faite on applique une feuille de papier ayant subi la préparation suivante : on frotte une chandelle de suif sur les deux côtés d'une feuille de papier ; puis on passe un fer chaud à repasser pour égaliser la couche grasse et l'empêcher d'adhérer aux doigts. On peut encore employer le papier trans-

parent assez fort du commerce. Cette feuille est alors placée sur l'algue et le tout se met sous presse entre des feuilles de papier non gommé. Le lendemain matin, la plante est parfaitement collée sur la première feuille, sans adhérer à la seconde. S'il y a encore de l'humidité, on represse en ayant soin de changer les papiers buvards.

Au lieu de papier ordinaire, sur lequel l'algue a peine à se fixer, qui demande un séchage soigneusement surveillé et des changements fréquents des matelas de buvard; on peut utiliser le papier photographique au bromure (préalablement débromuré à l'hyposulfite, puis lavé). Les manipulations restent les mêmes à cette différence près qu'aussitôt retirée de la cuvette on peut abandonner la feuille à plat sans autre précaution. En très peu de temps la préparation est sèche et l'algue, incrustée dans la gélatine, fait corps avec le papier. Si, au lieu de papier photographique, on emploie des plaques ou des pellicules (c'est un moyen d'utiliser les plaques voilées), on obtient de parfaites diapositives pour projections lumineuses à la lanterne.

Quelques algues ne peuvent être préparées que par des moyens spéciaux; celles à consistance très ferme et cornée, celles encroûtées de matières calcaires, se réduisant facilement en poussière après leur dessiccation. D'après Bailey, il suffit de tremper ces plantes dans une solution de chlorure de calcium neutre et de laisser sécher; ainsi traitées, elles conservent indéfiniment leur flexibilité. Pour fixer ces algues quelques amateurs les plongent pendant quelque temps dans du lait avec le papier sur lequel elles doivent être collées; on laisse sécher ensuite et les échantillons ne se détachent plus.

Conservation des graines.

Un grand nombre de graines se conservent sans altération pendant une année, même plus, et germent facilement au bout de ce temps, si on les a recueillies parfaitement mûres, et qu'on les ait tenues au sec. Le mauvais état des graines rapportées par la plupart des voyageurs tient en général à ce qu'elles n'ont pas éte récoltées bien mûres, ou qu'elles ont été renfermées avant d'être parfaitement sèches. Les graines ne sont tout à fait mûres que lorsqu'elles se détachent naturellement de la plante qui les produit, ou lorsque les fruits qui les renferment s'ouvrent d'eux-mêmes. Les graines, même en apparence sèches et sans pulpe, contiennent souvent encore au moment de leur maturité une certaine quantité d'eau qui suffit pour qu'elles moisissent si elles sont enfermées dans cet état. On doit les laisser sécher pendant quelques jours au soleil ou dans un lieu sec et bien aéré, soit à l'air libre, soit en les mettant dans des sacs de toile claire ou de papier gris, perméables à l'humidité.

Ces précautions doivent être prises, à plus forte raison, pour les fruits charnus et pulpeux, comme les baies. Il faut les écraser et les faires sécher au soleil ou dans du papier gris, comme les plantes qu'on prépare pour herbier. Les graines ainsi enveloppées dans la pulpe desséchée du fruit qui les renfermait se conservent généralement en très bon état; c'est ce qu'on peut remarquer pour les fruits des cactus, des solanum, des broméliacées, etc. Ce n'est qu'une fois parfaitement sèches qu'il faut les mettre dans des sacs de papier collé, et les tenir soigneusement à l'abri de l'humidité, en les renfermant soit dans des vases bien clos, en fer-blanc, en verre ou en poterie, soit dans des toiles gou-

dronnées, contenues elles-mêmes dans des caisses closes. Si, au contraire, on les renferme ainsi avant de les avoir fait sécher parfaitement, elles arrivent moisies et altérées.

Suivant M. Falconer, directeur du jardin de Serampore, dans l'Inde, qui a fait voyager des graines de l'Europe dans l'Inde et réciproquement, le meilleur procédé de conservation, pendant une longue traversée, consiste à faire sécher les graines aussi complètement que possible. On les enveloppe ensuite dans un papier épais non collé, et le tout est renfermé dans des sacs de grosse toile qu'on suspend dans un endroit sec et aéré, tel que les cabines des officiers. Lorsqu'on peut remplir cette condition, ce procédé bien simple, paraît le meilleur. On doit rejeter la conservation dans un mélange de poussier de charbon et de sucre brut, indiquée par quelques auteurs.

Pour rendre de la fraîcheur aux plantes coupées qui se sont fanées.

Quand certaines plantes sont trop fanées au retour de l'excursion, M. Granger conseille de les placer dans un verre d'eau dans lequel on jette, suivant la quantité d'eau une pincée ou une cuillerée de sulfate de soude.

Les racines et les tiges doivent seules plonger dans le liquide. Les plantes acquièrent assez rapidement par ce moyen une fraîcheur nouvelle; il faut avoir soin de placer le verre dans un endroit frais et renouveler l'eau à plusieurs reprises. On pourrait aussi placer dans le verre un fragment de fer rouillé, mais ce dernier procédé est loin d'être aussi efficace.

Conservation des champignons.

Pour que les champignons conservés gardent intactes leurs formes et leurs couleurs, on les traite par des liquides spéciaux. Ceux-ci conviennent pour les champignons à teintes résistantes :

1°	Eau distillée	600 gr.
	Alcool à 90°	300 gr.
	Sulfate de cuivre	25 gr.
2°	Eau distillée	1 lit.
	Acide acétique cristallisable	5 cc.
	Acétate mercurique	1 gr.
3°	Eau distillée	2 lit.
	Formol	10 gr.
	Sulfate de zinc	25 gr.

Pour les champignons à couleurs très délicates, on emploie une des mixtures suivantes :

1°	Eau distillée	1 lit.	
	Alcool à 90°	125 gr.	
	Acétate de plomb cristallisé	1 gr.	
2°	Alcool à 90°	1 lit.	A
	Acide acétique cristallisable	10 cc.	A
	Acétate neutre de plomb	10 gr.	A
	Acétate mercurique	2 gr.	B
	Eau distillée	1 lit.	B
	Acide acétique cristallisable	5 cc.	B
	Acétate mercurique	1 gr.	B

Mélanger des parties égales de A et de B.

Les champignons à conserver sont plongés pendant vingt-quatre heures dans un des bains usagés, on les place ensuite définitivement dans un flacon rempli d'un bain neuf de même composition que le précédent. On ferme avec un bon bouchon de liège en prenant soin de ne pas laisser de bulle d'air. Finalement on paraffine pour assurer l'étanchéité du bouchage.

Décalque des plantes.

[illegible]. — A côté des procédés de conservation employés par le botaniste, il en est d'autres qui intéresseront particulièrement l'amateur en ce que permettant non seulement la confection de collections scientifiques, mais des applications décoratives extrêmement variées. Nous n'entrons pas dans le détail de ces dernières, mais avec un peu d'habitude et le goût, tout amateur pourra lui seul obtenir une infinité de jolis bibelots artistiques.

Les plantes seront par exemple entièrement décalquées sur papier avec une grande facilité. On peut aisément former des sortes d'herbiers artificiels en reproduisant les plantes diverses imprégnées d'un colorant décalquable. En opérant avec certaines précautions et en choisissant les végétaux à reproduire, on obtient de la sorte non des silhouettes empâtées, mais des empreintes très fines de tous les détails de structure. Le procédé se prête particulièrement à l'obtention de cartes postales illustrées, encadrements, écrans et autres semblables travaux artistiques d'amateurs.

Herbiers artificiels. — La plante à reproduire est aplatie et desséchée entre des feuilles de papier sans colle, par pression ou à l'aide d'un fer chaud; on applique au pinceau sur la surface à reproduire une couleur d'aniline dissoute dans de l'alcool. Le papier qui doit recevoir l'empreinte est mouillé puis épongé avec du papier buvard; on l'étale sur un support résistant, par exemple, sur une feuille en zinc. On applique sur cette surface la plante du côté qui a été chargé de couleur. On couvre avec une feuille de papier et l'on tamponne ou l'on appuie avec un fer à repasser, froid. On peut tirer ainsi plusieurs épreuves successives.

En variant les couleurs déposées sur les diverses parties de la plante, on peut multiplier les effets et obtenir des sortes d'aquarelles. Avec quelques soins et un peu d'habitude, on arrive à préparer ainsi des épreuves d'une grande finesse.

Afin d'éviter l'empâtement des premières épreuves, il est bon de passer sur la surface de la plante colorée et bien sèche un pinceau trempé dans une solution aqueuse de salpêtre (5 à 10 p. 100), et de laisser bien sécher avant de commencer le tirage.

Si, au lieu d'humecter le papier de tirage avec de l'eau, on l'humecte avec de l'alcool, on obtient des empreintes de nuances très vives, et le papier conserve tout son lustre.

Il est facile d'obtenir ainsi des épreuves sur des surfaces sèches, telles que bois, verre, terre cuite, en passant sur la plante chargée de couleur et déjà sèche un peu de glycérine que l'on éponge avec du papier non collé.

Ce sont les plantes les plus délicates, à la texture la plus fine qui donnent les plus jolis résultats.

Avec de l'encre à tampon. — On prend un tampon à main formé de quelques morceaux de flanelle noués en forme de sachet; on l'imbibe légèrement avec de l'encre à tampon. Il faut attendre, la première fois, que l'huile ait bien pénétré le tissu. Ensuite on tamponne une feuille d'arbre, par exemple, du côté des nervures que l'on veut reproduire, puis on la renverse sur le papier et on met le tout sous une presse à copier, en serrant fortement pendant une minute environ.

Il faut avoir soin de mettre sur le fond de la presse un coussinet formé de plusieurs pièces de drap. A défaut de presse, on peut se contenter de la pression de la main, en appuyant fortement et à plusieurs reprises.

Il est préférable d'employer les plantes à l'état frais, seulement après les avoir aplaties légèrement par une faible pression.

Par la photo. — Dans un châssis-presse muni d'une glace ou d'un verre provenant de quelque plaque voilée débarrassée de son émulsion, on dispose sur le verre les feuilles à reproduire, on place derrière une feuille de papier sensible, on pose le volet et on expose au grand jour. On obtient de la sorte des épreuves très jolies, en blanc sur fond noir, où les nervures se détachent fort bien du parenchyme venu en demi-teinte.

Éviter d'employer des feuilles charnues épaisses qui ne sont pas assez transparentes. Ne pas exposer directement les châssis aux rayons solaires d'été, ce qui pourrait vaporiser l'humidité des feuilles et tacher le papier. Autant que possible, ne pas prendre de papier au ferroprussiate : il ne donne que des épreuves sans finesse.

Décoration botanique.

On peut très joliment décorer la surface d'un coffret de bois, d'un cadre rustique en badigeonnant de vernis copal, puis appliquant, avant complet séchage, des feuilles séchées à plat comme pour la mise en herbier. Comme fond, on peut prendre des plaques d'écorce de bouleau. On appuie bien pour qu'adhère parfaitement toute la surface. On arrange avec goût feuilles parfois rehaussées d'un peu de couleur, tiges de graminées, etc. On peut pyrograver certains détails. Finalement on donne deux copieuses couches de vernis.

Squelettes de feuilles.

On trouve dans les fossés des bois, des feuilles qui ayant séjourné quelque temps à l'humidité ont perdu épiderme et parenchyme : il ne reste que le squelette délicatement ajouré (fig. 87). Les réseaux d'une extrême finesse ainsi formés peuvent être conservés dans les herbiers, ou collés sur papier pour servir à décorer joliment des cartes postales, des écrans ou autres objets de même genre. Mais comme on ne trouve pas toujours comme on voudrait ces mêmes dentelles, il est commode d'en savoir préparer avec des feuilles fraîches. C'est très facile par l'une des méthodes suivantes :



Fig. 87. — Feuille partiellement ajourée ; on peut aisément obtenir partout la fine dentelle produite ici naturellement sur les bords seuls.

A) . — Il suffit de poser la feuille végétale à plat sur le genou dans le sens où elle est placée sur l'arbre et de la frapper énergiquement de haut en bas pendant quelques instants avec une brosse à habits en crin. Les nervures restent seules, entières et très délicatement ajourées.

B) Choisir, à la chute des feuilles, des feuilles sèches de châtaignier, non roulées, et les tenir dans un livre en attendant de s'en servir. Tenir alors l'extrémité de la grosse côte, de la main gauche, et frapper sur une table d'aplomb la feuille, avec une brosse, de la main droite, en évitant de déchirer.

On peut auparavant découper dans du papier et coller, préalablement, des lettres, des dessins, sur le côté frappé par la brosse. Ces lettres, non trouées par la brosse, sont enlevées quand le travail est fini. Bien entendu, le côté frappé sera celui qui regardait le ciel quand la feuille tenait à l'arbre.

C) On choisit des feuilles bien développées, on les fait bouillir dans l'eau de savon jusqu'à ce que l'épiderme s'en détache aisément (une solution chaude de carbonates alcalins produirait le même effet). On enlève cet épiderme par plaques avec un petit scalpel; on détache ensuite avec le doigt ou avec une petite brosse douce le parenchyme qui remplit les mailles du réseau que l'on veut conserver en frappant légèrement sur le squelette de la feuille dans de l'eau froide, et que l'on renouvelle de temps en temps; on fait ensuite sécher les feuilles dans des feuillets de papier filtre.

D) Il arrive très souvent de recueillir de beaux squelettes de feuilles dans les fossés des bois où l'eau a séjourné quelque temps (fig. 87); l'action simultanée de l'humidité et de la sécheresse en plein air hâte la décomposition de l'épiderme des feuilles, ainsi que l'action des acides formés par l'échauffement et la fermentation en masse. On peut en conséquence ajourer les feuilles en les plaçant ainsi dans un fossé humide. C'est avec celles du peuplier qu'on obtient les meilleurs résultats.

Moulage des fruits.

Voici comment conseille d'opérer M. Santolyne pour mouler fidèlement des fruits tels que pommes, poires, ce qui est le seul moyen de former des collections, les fruits ne pouvant être conservés tels qu'ils se présentent à l'état frais.

On doit, d'abord, choisir un bon *type* du fruit à reproduire, représentant bien la moyenne de tous les caractères que l'on veut mettre en relief et conserver, principalement en ce qui concerne la grosseur, la forme, l'œil, le pédoncule. C'est à l'extérieur de l'arbre, et du côté du Midi, qu'il faut porter son choix pour avoir toutes les nuances de la coloration naturelle.

Le moule se compose de trois parties, la *base* et le *chapeau*, qui s'ouvrira en deux morceaux. La préparation de ce moule constitue la première opération; la fonte et la coulée de la cire dans ce moule viennent ensuite, puis le démoulage. On termine enfin par la peinture, travail délicat où se révèle l'artiste à côté du praticien.

Pour faire la *base* d'un moule pour fruit moyen, mesurant 5 à 6 cm. de diamètre, on gâche 100 gr. de plâtre avec 50 gr. d'eau. Quand la pâte est encore semi-liquide, on la verse sur une plaque de verre préalablement enduite d'huile de lin, où l'on a posé un petit cylindre creux de carton huilé de 10 cm. environ de diamètre et de 4 de hauteur. Quand le plâtre ne fait que commencer à prendre, on y enfonce jusqu'à moitié de sa hauteur seulement, le fruit préalablement huilé.

Après avoir enlevé le carton, on égalise bien le bord supérieur, qui a ainsi une épaisseur de 1 cm. 1/2 environ. Cette bordure doit être bien appliquée contre le fruit, sinon il se formerait un bourrelet trop accentué aux raccords du moule. Sur le rebord en question, on

pratique deux repères, trous ronds de 1 cm. de profondeur dans lesquels coulera le plâtre du chapeau. Par cette précaution, on assurera à celui-ci une place bien déterminée après le démoulage, quand on voudra assembler les pièces. Pour la troisième partie du moule, il suffit de faire un repère en creusant un trou de forme allongée.

Il est préférable de couper le pédoncule à sa base s'il est long et grêle.

L'œil d'un fruit rond ou légèrement aplati doit se trouver au fond du moule. Mais avant d'enfoncer le fruit, il faut le garnir d'un peu de plâtre, sinon il se formerait là une petite poche d'air.

Quand le moule est devenu suffisamment résistant, soit une heure après moulage, on sort le fruit. On rassemble alors les trois parties et laisse le tout sécher pendant quelques jours. Un moule trop frais donnerait, au moment de le remplir de cire chaude, une buée intérieure nuisible.

On introduit cette cire par un petit trou en forme d'entonnoir de 5 à 6 mm. de diamètre percé sur le côté le moins épais du chapeau du moule. La cire doit être chauffée à 80-85°, mais non à l'ébullition, puis introduite dans le moule dont on tient les différentes parties assemblées dans la main gauche. Avant réunion des pièces du moule, les surfaces internes auront été légèrement imbibées d'huile de lin.

Aussitôt le moule plein, on bouche le trou avec un petit morceau de cire préalablement ramollie. et, tenant bien le tout assemblé, on fait décrire au moule un mouvement tournant en tous sens, ce qui facilite la prise régulière de la cire par couches concentriques de l'extérieur à l'intérieur. Il est nécessaire de donner un épaississement à la cavité pédonculaire. Pour cela, on y laisse séjourner la cire plus longtemps qu'ailleurs.

Il faut attendre environ vingt minutes avant de démouler. On commence par enlever la cire qui recouvre l'ouverture et l'on fait dans la cire un petit trou d'épingle pour faciliter la pénétration de l'air. On soulève alors avec précaution, à l'aide d'un canif, un des côtés du chapeau qui doit se décoller net. Après avoir dégagé complètement le fruit, on enlève au canif les bavures en prenant grand soin de ne rien enlever de la surface moulée.

C'est le moment de replacer le *pédoncule* s'il y a lieu. On en prend un de la variété correspondante, en lui laissant toute la partie fibreuse qui est dans la chair. On le plonge rapidement dans de la cire à 100° et on l'enfonce dans le fruit artificiel, en faisant dans celui-ci un trou convenable avec une forte aiguille chauffée à point. On soude ensuite le pédoncule à l'aide de cette même aiguille toujours chauffée.

Pour la coloration, on se sert de peinture à l'huile en petits tubes que l'on délaie, au préalable, avec un peu d'essence de térébenthine au moment de l'appliquer. On emploie surtout le *vert émeraude*, le *vert anglais*, le *jaune de Naples vert*, la *terre de Sienne*, le *carmin*, le *vermillon*, le *brun Van Dyck*.

Dans ce travail, il est bon d'avoir sous les yeux le fruit à imiter. On fait un essai sur un petit pain en cire en guise de tableau. Quand on est arrivé à la coloration voulue, on efface cette ébauche avec un petit chiffon imbibé d'essence. On opère alors sur le fruit lui-même.

On applique d'abord la *teinte de fond* que présente généralement tout fruit, teinte plus ou moins accentuée du côte exposé à la lumière dans l'arbre. On procède ensuite à des recouvrements partiels : pointillés, rainures, ou chagrinés de couleurs variables. C'est la partie la plus délicate de cet intéressant travail.

MINÉRALOGIE. PALÉONTOLOGIE. ARCHÉOLOGIE

Dépatinage des bronzes antiques.

Quand la patine de certains bronzes conservés dans le sol par exemple, est trop épaisse pour permettre de distinguer les détails du relief, il convient de l'enlever. L'électricité, permet d'enlever toute la couche saline sans altérer le métal sous-jacent. Après avoir laissé l'objet pendant quelques jours dans l'eau additionnée de 2 p. 100 d'acide chlorhydrique, on le lave bien et on s'en sert, suspendu par un fil de platine, comme électrode positive dans un bain de cyanure de potassium à 2 p. 100. L'électrode négative est formée par une lame de platine, à surface plus grande que celle du bronze à dépatiner. Le courant provient d'une batterie de piles Meidinger à quatre ou six éléments.

L'opération est achevée lorsqu'on voit des bulles d'hydrogène se dégage de la pièce de bronze; si la patine est très épaisse on doit renouveler la solution cyanurée du cours du traitement. Finalement, on sort la pièce, on lave, on sèche. Le cyanure étant un violent poison, il convient de manipuler sa solution avec beaucoup de précaution, en employant des gants de caoutchouc chaque fois qu'on y plonge les mains.

Nettoyage des bronzes.

Cuirasses. — La méthode fut employée avec succès pour le nettoyage de cuirasses de bronze garnies d'une épaisse patine. Toute la surface doit être recouverte de tampons d'ouate imbibés d'une solution aqueuse concentrée d'acide citrique. Chaque jour, on change les tampons et on nettoie à l'aide d'une brosse rude.

Monnaies. — Les monnaies anciennes de bronze recouvertes d'une épaisse couche de carbonate cuprique seront très simplement nettoyées en les plongeant, une à une, pendant cinq secondes environ dans un bain de plomb fondu, puis aussitôt après dans l'eau froide. On brosse, et si c'est nécessaire, on recommence. La patine, soumise aux brusques variations de température, ne se dilate pas comme le métal et se détache de ce dernier.

Médailles. — Pour nettoyer les vieilles médailles, les laisser tremper dans du jus de citron jusqu'à ce que l'oxydation ait complètement disparu. Vingt-quatre heures suffisent généralement, mais un séjour plus prolongé n'offrirait aucun inconvénient.

Imitation des médailles antiques.

On obtient une belle oxydation imitant les médailles antiques sur les pièces en bronze en les mettant pendant quelque temps dans un peu d'urine dans laquelle on a fait dissoudre du sel ammoniac.

Nettoyage des pièces de fer.

Les objets rouillés sont enveloppés d'une mince feuille de zinc découpée en bande; on les plonge ensuite dans une lessive de soude caustique à 30 ou 40 p. 100. Après séjour d'environ vingt-quatre heures, on enlève les pièces qui sont rincées à grande eau et vigoureusement brossées. Si le décapage n'est pas suffisant, on recommence sans craindre d'abîmer le métal : le fer en effet n'est pas attaqué, l'oxyde seul étant réduit par le courant électrique résultant de l'attaque du zinc par la soude.

Nettoyage des monnaies et médailles.

Pièces d'argent. — On prépare un bain composé de neuf parties d'eau de pluie et d'une partie d'acide sulfurique. On immerge les pièces dans ce bain pendant cinq à dix minutes. Les ayant retirées, on les plonge dans de l'eau pure, puis on les savonne avec une brosse fine. On les agite de nouveau dans de l'eau, on les sèche dans un linge doux, et finalement on les frotte doucement avec une peau de chamois neuve.

Pièces de bronze. — Il suffit de les tremper dans une eau contenant en dissolution 5 p. 100 d'acide oxalique et 3 p. 100 d'acide sulfurique fort. Si l'on veut ensuite leur rendre le brillant, on n'a qu'à prendre un peu de la solution précédente sur un linge, mettre sur la médaille une pincée de tripoli et frotter; on peut encore se servir d'un des nombreux brillants du commerce.

Conservation des bronzes antiques.

A) Le procédé s'applique aux vieux bronzes dont la patine s'effrite. Après avoir soigneusement lavé l'objet à l'eau de savon chaude, puis à l'eau tiède, on laisse bien sécher et on applique avec un pinceau une couche de paraffine chaude ou un mélange de :

Huile de pavot	20 gr.
Benzine	200 gr.

B) On peut obtenir une plus grande solidité en substituant à cette mixture un vernis composé de :

Gomme Dammar	15 gr.
Huile de pavot	20 gr.
Essence de térébenthine	150 gr.
Benzine	130 gr.

On brosse doucement après séchage pour brillanter la surface.

Pour prendre les empreintes de monnaies et médailles.

On prend un morceau de papier pelure assez fort (plus que ne l'est le papier à cigarette), on le mouille d'un côté, on le plie, face mouillée en dedans et on glisse entre les parties mouillées la pièce à reproduire. On presse alors entre les doigts jusqu'à séchage du papier en repoussant bien le papier au contact du métal, avec une gomme à effacer par exemple. Finalement, avec le bout du doigt enduit de plombagine pulvérisée, on frotte légèrement le papier pour teinter les reliefs.

Moulages en plâtre.

Toutes les fois que l'archéologue se trouve en présence de pièces curieuses qu'on ne peut transporter, le mieux est d'en prendre un moule. Le plâtre est le plus souvent employé à cet effet, voici comme :

A) On commence par badigeonner le relief, à mouler, bien lavé d'abord à l'eau avec un pinceau plongé dans l'huile de vaseline, on enlève l'excès avec un linge et on applique la bouillie plâtrée. Celle-ci est faite en versant doucement du plâtre dans l'eau remuée d'un vase à fond rond autant que possible, jusqu'à ce que la poudre émergeant n'absorbe plus l'humidité que difficilement. Après avoir bien brassé, on garnit un pinceau en soie de porc avec lequel on donne une première couche sur la surface à mouler : opérer avec beaucoup de précaution, pour éviter qu'il ne se niche des bulles d'air entre le plâtre et le modèle. Quand toute la surface est couverte, on applique le reste du plâtre à la truelle, en noyant dans la masse quelques tiges de fer pour donner de la solidité au moulage. On attend que le plâtre se soit bien solidifié, et on démoule.

B) Le moule obtenu de la sorte, surtout s'il s'agit d'un modèle de grande dimension, est assez lourd. Il est facile de l'alléger beaucoup en substituant au plâtre le *staff*. Pour cela, après application au pinceau de la première couche de plâtre, on trempe dans le plâtre des houppes d'étoupe mouillée, ensuite pressées entre les doigts pour enlever le mortier en excès ; on pose bien uniformément ces tampons en garnissant totalement la surface, les croisant aux points faibles et mettant sur les côtés une bordure supplémentaire. Après avoir éventuellement placé un cadre de fer pour donner plus de solidité, on recouvre le tout d'une mince couche de plâtre lissée à la truelle et on laisse la masse durcir.

Les matrices ainsi confectionnées peuvent être ensuite moulées, en opérant comme la première fois, pour reproduire l'original à plusieurs exemplaires. Les modèles de plâtre peuvent être durcis à l'huile par le procédé habituel [1].

Pâtes pour moulages.

A) On prépare une colle avec 600 gr. colle de Flandre 100 gr. colle de poisson et suffisamment d'eau pour obtenir par refroidissement une gelée bien molle. C'est à ce liquide chauffé vers 60° qu'on incorpore en remuant de la fine sciure jusqu'à consistance pâteuse. Comme sciure, on peut prendre des résidus de scierie, tamisés et passés plusieurs fois au moulin à café dont on a serré à bloc la vis de réglage. Mais il est préférable de se procurer si possible de la sciure d'acajou ou de buis. On emploie avant refroidissement, en coulant dans un moule à surface huilée.

1. Cf. *Recettes de la Maison*, p. 309.

B) On commence par préparer des colles liquides avec de l'eau et chacune des matières suivantes :

Colle forte.	800 gr.
Gomme du Sénégal	100 gr.
Gomme adragante.	100 gr.

On mélange les deux premières colles, bien fluides, à la troisième, plus épaisse. On malaxe en ajoutant suffisamment de sciure tamisée.

C) Le bois-pierre pour moulages est préparé ainsi : Pétrir un mélange de 2 l. sciure fine et 2 l. plâtre, avec une solution aqueuse chaude de 500 gr. colle forte. On plaque dans le moule bien huilé, et on met éventuellement sous presse.

Estampage des inscriptions et bas-reliefs avec la pâte à papier.

— Sur la surface à estamper, mise à plat si possible, on applique une feuille de papier « Joseph » ensuite mouillée avec un pinceau queue de morue enduit de colle de pâte. On appuie sur toutes les parties de la feuille, soit avec une brosse, soit avec une éponge, pour bien faire adhérer sur la surface à reproduire. Si la feuille se déchire, on recouvre le trou d'un petit bout de papier; si elle plisse, on la coupe et on fait se croiser les deux bords. On applique ensuite une nouvelle feuille, pareillement enduite de colle de pâte et repoussée au contact de la première. Puis on continue à superposer les feuilles jusqu'à épaisseur convenable. On laisse finalement sécher, en tamponnant de temps à autre tant que la masse est encore humide. On sépare enfin du modèle le carton solide reproduisant fidèlement le relief sous-jacent.

Pâte imitant le bois.

Peut servir à faire des moulages imitant le bois sculpté ou pour réparer de vieilles sculptures. Préparée avec de l'huile de lin dans laquelle on fit dissoudre à chaud 90 gr. par litre de résine. Au moment de l'emploi on mélange avec un peu d'ocre :

Farine	800 gr.
Craie pulvérisée	100 gr.
Huile de lin résineuse	100 gr.

On pétrit avec une quantité suffisante de colle forte en solution épaisse chaude pour obtenir une masse très épaisse, qui doit être comprimée fortement dans le moule.

Pâtes plastiques pour moulage.

On s'en sert pour le moulage, de même façon que la terre glaise dans un moule graissé à l'huile. On fait sécher à l'étuve pendant quelques heures. Des deux dosages ci-dessous, le second donne un produit plus fluide.

	A	*B*
Colle forte	6 kg.	2 kg.
Résine	2 kg.	
Huile de lin lithargée	1 kg.	4 kg.
Gomme arabique	1 kg.	
Pâte à papier	6 kg.	
Blanc d'Espagne	40 kg.	25 kg.
Ciment de Vassy	8 kg.	6 kg.
Bourre de chanvre ou charpie de toile		6 kg.

A la colle gonflée dans l'eau puis mise à fondre au bain-marie, on ajoute la solution de résine dans l'huile, puis la gomme dissoute dans un peu d'eau. On ajoute la pâte ou la bourre et on pétrit en ajoutant peu à peu le mélange de ciment et de craie.

Conservation des os fossiles.

A) . — Certains de ces ossements, en particulier ceux de l'hyène des cavernes par exemple s'effritent à l'air et tombent peu à peu en poussière. On obvie à cela au Muséum soit en les enduisant de blanc de baleine très chaud, soit en les badigeonnant avec de l'eau gélatinée (à 10 p. 100 de colle forte). Dans ce dernier cas, on recommence plusieurs fois l'opération après séchage de la couche précédente. Il convient de mettre le moins possible de mixture conservatrice, quelle qu'elle soit.

B) . — M. Lambert indique le procédé suivant : on fait fondre du blanc de baleine dans un vase quelconque à la chaleur d'une lampe à alcool; lorsque le blanc de baleine est fondu et bien chaud, on en enduit l'ossement. La matière en ébullition pénètre à travers les pores et en se refroidissant le consolide et lui donne la dureté de la pierre. Quelquefois il reste à la surface une légère couche de substance; il est facile de la faire disparaître en promenant sur tout l'ossement un chiffon de papier enflammé. La gélatine ou la colle forte, parfois employées pour cet usage, ne valent pas le blanc de baleine.

C) . — M. Chalande recommande le procédé pour la conservation des roches, fossiles, ossements, etc., qui seraient exposés à se fendiller ou à tomber en efflorescence. Faire subir un bain d'une heure à vingt-quatre heures suivant les pièces et leur fragilité, dans un mélange à parties égales de silicate de soude ou de potasse et d'eau; après le bain on laisse sécher la pièce qui acquiert au bout de quelque temps une dureté considérable.

Conservation des pièces en os, corne, corail.

On retrouve parfois dans les fouilles des objets divers d'os, de corne et substances analogues, ayant bien conservé leurs formes, mais se désagrégeant très facilement. On peut leur rendre un peu de solidité en les badigeonnant avec soin de blanc de baleine pur ou mélangé à 55 p. 100 de colophane. On applique au pinceau la mixture fondue au bain-marie sur les objets auparavant tiédis.

Liqueurs denses pour la séparation des éléments de poudres minéralogiques.

Les bains les plus denses sont constitués par des mélanges fondus de nitrate de thallium et de nitrate d'argent avec lesquels on peut obtenir les densités de 5 à 6; d'iodure et de nitrate d'argent (au bain-marie à 70° C.) dont la densité maximum est de 5. Mais à de tels bains, d'emploi incommode, et de densité trop élevée pour les besoins de la pratique, il est recommandable de préférer les solutions salines suivantes :

Liqueur de Thoulet. — Faire dissoudre dans 100 gr. d'eau, 539 gr. d'iodure mercurique et 435 gr. d'iodure de potassium. La densité 3,196 (pratiquement 3,2), peut être abaissée à volonté par addition d'eau. Le liquide n'exerce aucune influence chimique sur les minéraux.

Liqueur de Rohrbach. — Chauffer à 150-200° un mélange de 100 gr. d'eau, 500 gr. d'iodure de baryum et 650 gr. d'iodure mercurique. Agiter jusqu'à dissolution, laisser évaporer jusqu'à début de cristallisation, laisser refroidir, filtrer. La densité est de 3,58; la solution ne supporte pas l'addition d'eau.

Liqueur de Klein. — Solution concentrée aqueuse de borotungstate de calcium, dont la densité atteint 3,28. Comme elle a l'inconvénient de décomposer les carbonates, on doit détruire au préalable ceux qui existent dans les roches par l'action de l'acide acétique étendu.

Liqueur de Braun. — Constituée par de l'iodure de méthyle, dont le poids spécifique, égal à 3,34, peut être abaissé par mélange à du benzène. Le produit a l'inconvénient de se volatiliser très facilement en donnant des vapeurs vésicantes. En outre, sa densité varie beaucoup selon la température.

Somme toute, la liqueur de Thoulet est à préférer dans la plupart des cas. Il convient de n'y plonger les minéraux qu'après broyage suffisant pour que chaque particule ne soit formée que d'un seul composé homogène, et élimination par lavages à l'eau de fines poussières se séparant trop lentement dans la liqueur dense.

Nettoyage de cristaux naturels de quartz recouverts d'oxyde de fer.

— On peut les nettoyer parfaitement en arrosant avec une solution tiède de protochlorure d'étain. Il suffit de frotter légèrement dans les angles avec une brosse fine, et de verser à plusieurs reprises le liquide sur les cristaux pour que ceux-ci, débarrassés du dépôt, acquièrent tout leur éclat (commercialement les échantillons, destinés à des collections de minéralogie ont ainsi trois à quatre fois plus de valeur). Finalement, quand tout l'ocre est disparue, on lave à l'eau, puis on met sécher à l'ombre.

On prépare le protochlorure d'étain en chauffant doucement dans un litre d'acide chlorhydrique ordinaire du commerce environ 200 gr. d'étain ayant

servi à l'emballage du chocolat. Quand on ne peut disposer d'un ballon de verre comme ceux en usage dans les laboratoires, le mieux est de faire le mélange dans une casserole de porcelaine à feu (genre aluminite); on ajoute peu à peu le papier d'étain dans l'acide tiède en agitant pour hâter la dissolution. On doit se garder d'employer des récipients de métal même émaillé qui seraient corrodés; on doit éviter de porter le liquide à l'ébullition ce qui provoquerait un dégagement abondant de vapeurs acides (se placer si possible sous une hotte et en plein air). Il y a dans le liquide ainsi préparé un fort excès d'acide, mais c'est à dessein : le sesquioxyde de fer recouvrant les cristaux est transformé, réduit par le réactif stanneux à l'état de protoxyde, or ce dernier corps n'est pas soluble dans l'eau, l'acide chlorhydrique au contraire le dissous très facilement.

LIVRE IV

LES PRODUITS DU LABORATOIRE DE L'AMATEUR

Ceci n'est pas un dictionnaire de chimie! Il en est de bons, en plusieurs gros in-quarto, qu'on pourra consulter pour tous renseignements complémentaires. Nous ne donnons ici qu'une courte liste des produits employés usuellement au laboratoire de l'amateur, avec les succinctes indications indispensables concernant la composition, les propriétés essentielles, les modes de conservation et de préparation, les principaux usages. Toutefois nous avons çà et là donné de véritables recettes quand il était pratique de préparer le produit soi-même.

A dessein, nous avons de parti pris négligé de mentionner les substances rarement employées par l'amateur, les indications bibliographiques déjà données (voir p. 10) permettant quand besoin est, de trouver ailleurs tous renseignements dont on aura besoin. Par contre nous avons mentionné, outre les produits chimiques, diverses matières de droguerie, ou d'emploi dans les arts, lesquelles entrent parfois dans la composition des « Recettes » diverses. Même nous avons cru intéressant parfois de nous occuper de telle ou telle substance employée au laboratoire sous forme d'ustensile quelconque.

Rappelons à propos de nomenclature que nitrate et azotate sont absolument synonymes, de même que nitrite et azotite, que sel de potassium, sel de potasse, ou sel potassé signifie absolument la même chose : Mais *nitrate* et *nitrite* sont choses bien différentes, mais sel *ferreux* et sel *ferrique* désignent des produits souvent sans la moindre ressemblance.

Les notations symboliques. — Il est une sorte d'abréviation que nous emploierons très fréquemment : les notations symboliques des corps, tout à fait indispensables en chimie. Il s'agit là d'ailleurs des choses extrêmement simples malgré la première apparence. Les chimistes notent tout bonnement les noms de leurs produits comme les journalistes font pour chaque titre un peu long souvent employé : tout le monde comprend T. S. F., qui signifie télégraphie sans fil, et nul sportman n'ignore par exemple le sens de S. A. C., Standard Athletic Club. De même en chimie, chaque corps « simple », ainsi nommé parce qu'on n'a pu le décomposer, c'est-à-dire chaque élément, est désigné par une initiale : O = oxygène, N = azote (du latin *natrum)*, S = soufre, ou même au besoin, deux : Cl = chlore, Mn = manganèse, Mg = magnésium.... Et pour désigner les corps composé, on réunit le symbole des corps simples les constituant. Ainsi HCl indique la présence dans le composé d'hydrogène et de chlore : c'est assurément un heureux raccourci.

Ces « schémas » ne sont cependant pas de la sorte encore assez complets. Il ne suffit pas, par exemple, de savoir qu'un corps contient de l'oxygène et de l'azote pour le spécifier sûrement, car il existe toute une collection de composés formés de deux volumes d'azote combiné à 1, 2, 3, 4, 5 et 6 volumes d'oxygène. D'où nécessité de compléter les lettres symboliques par des exposants, lesquels n'indiquent pas, comme les mathématiques, des puissances, mais simplement les nombres d'unités, d' « atomes » relatifs à chaque élément. Ainsi : N^2O, N^2O^2, N^2O^3, N^2O^4, N^2O^5, N^2O^6. Parfois l'exposant est placé avant les lettres et concerne alors tous les signes jusqu'à la prochaine séparation (virgule, parenthèse, signe d'égalité ou d'addition). Parfois il est placé après une parenthèse et affecte alors tous les termes entre parenthèses. Ceci n'est pas comme on serait tenté peut-être de le croire tout d'abord, une inutile complication. Par exemple, il n'est pas plus simple de

noter le phosphate tricalcique $P^2O^8Ca^3$ que $(PO^4)^2Ca^3$. Car en employant la seconde manière, nous verrons bien mieux l'analogie de composition avec les autres phosphates tels que de sodium, de potassium : PO^4Na^3, PO^4K^3.

Le grand avantage de la notation chimique, c'est une belle commodité pour les calculs. Voulons-nous savoir combien un poids donné d'eau par exemple (H^2O), contient d'oxygène? Au lieu de compter en volumes ce qui serait compliqué, partons des poids atomiques propres à chaque élément et comptés en prenant pour unité le plus bas, celui de l'hydrogène. Le poids atomique de H étant 1 et celui de O étant 16, nous savons que 18 gr. d'eau se composent de 16 gr. d'oxygène et 2 gr. d'hydrogène : une règle de trois permet de calculer la richesse p. 100 d'eau en chaque élément, la quantité de composé qu'on peut obtenir avec un poids donné d'une matière première.

Autre avantage un peu à côté de nos symboles : ils nous rappellent concisément les grandes lois de la chimie. Voyons comment : ceci nous les remettra en mémoire et il est indispensable, au laboratoire, de les avoir toujours présentes à l'esprit.

1° Les « réactions » de divers produits les uns sur les autres, c'est-à-dire les transformations chimiques qu'ils subissent, s'écrivent sous forme d'égalité. Pour décrire l'attaque du zinc par l'eau acidulée, ce qui sert à préparer l'hydrogène, nous notons :

$$SO^4H^2 + Zn = SO^4Zn + 2H.$$

Il doit toujours y avoir autant de divers atomes d'un côté que de l'autre, partant un poids de matières premières égal à celui des produits obtenus (chaque atome représentant un poids). C'est donc que *rien ne se perd*, *rien ne se crée* comme l'a démontré le fameux Lavoisier.

2° Le schéma de composition de l'eau par exemple étant uniformément H^2O, c'est qu'*une même combinaison se compose toujours de mêmes quantités respectives de chaque composant* (loi de Proust).

3° *Ces quantités sont toujours en rapport simple*, puisque nous le verrons, on ne rencontre jamais dans les symboles chimiques d'exposants fractionnaires (loi de Gay Lussac); les quantités d'un élément combiné à un autre sous plusieurs états sont aussi en rapport simple pour la même raison (loi de Dalton).

Achat et conservation des produits. — Un grand nombre des produits figurant dans cette liste pouront être trouvés chez le droguiste, le marchand de couleurs ou de fournitures pour photos. On peut aussi s'adresser au pharmacien, quoiqu'en général le tarif de ce dernier commerçant soit souvent un peu élevé.

Au reste les indications nécessaires sont données à cet effet : à défaut de mention spéciale, on s'adressera au marchand de produits chimiques. Quand il s'agit d'une commande importante, le mieux est de s'adresser à un spécialiste de produits pour laboratoires ; il en est à Paris un assez grand nombre et quelques-uns dans les plus grandes villes de province : on trouvera toutes leurs adresses dans le Bottin [1]. Parfois, même pour une très minime quantité de produit, mieux vaut s'adresser à ces maisons, auxquelles on les demandera sous forme d'échantillons.

Avoir soin en demandant les catalogues — toujours très volumineux — de laisser croire qu'il s'agit de commandes importantes! Ne pas trop se fier aux prix que nous avons indiqué, car ils varient selon les cours, et pour certains produits, parfois du simple au double. Quand on veut se procurer des poisons, se munir d'un certificat du maire de la ville habitée, attestant qu'on est de bonne réputation, que la matière toxique est simplement destinée à quelque bestiole nuisible et non pour satisfaire à de ténébreux desseins criminels!

Les indications relatives à la conservation des produits doivent être interprétées largement : c'est ainsi qu'à défaut de flacon à bouchon en verre rodé à l'émeri, on pourra se contenter d'un bouchon de liège bien paraffiné. C'est ainsi que faute d'un flacon en verre jaune ou bleu, on peut prendre un flacon quelconque, simplement entouré de papier foncé, ou badigeonné d'une couche de vernis noir. Tout cela est affaire d'interprétation intelligente.

1. Voici quelques adresses parmi les maisons les plus importantes : *Pour grosses quantités* : Ch. Pelliot et Fils, 27, rue des Francs-Bourgeois, Paris ; — *Pour détail* : Poulenc frères, 122, boulevard Saint-Germain, Paris ; — Billault-Chenal, 12, rue de la Sorbonne, Paris ; — Rieul frères, 50, rue des Ecoles, Paris. — *Pour petit détail* : Levieil, 119, boulevard Saint-Germain, Paris.

ACÉTATE D'ALUMINE. — . — $(C^2H^5O^2)^6Al^2$. — 100 kgr. = 20 fr.

N'existe qu'en dissolution aqueuse. Sert comme mordant en impression de tissus et pour imperméabiliser les étoffes.

Préparation. — Faire dissoudre 15 kgr. alun dans 25 l. d'eau bouillante, puis ajouter 15 kgr. acétate de plomb en laissant l'ébullition se poursuivre jusqu'à complète dissolution de ce dernier sel. On laisse ensuite refroidir et on décante : le liquide, marquant 14° B. est l'acétate d'alumine du commerce.

CÉTATES DE PLOMB. — . — 10 kgr. = 9 fr.

Il y en a trois : le plus employé est l'acétate neutre ou sous-acétate $(C^2H^3O^2)^2Pb + 3H^2O$, en prismes blancs solubles dans l'eau, obtenus par dissolution de litharge dans l'acide acétique. Sert pour clarifier les sucs végétaux, pour préparer l'eau « blanche » et certaines mixtures antiparasites.

ACÉTATES DE CUIVRE. — . — 1 kgr. = 2 fr.

L'acétate neutre ou *verdet* $(C^2H^3O^2)^2CuH^2O$, en prismes vert bleuâtre solubles dans cinq fois leurs poids d'eau bouillante, s'obtient par mélange de solutions d'acétate sodique et de sulfate cuprique.

L'acétate bibasique ou *vert-de-gris* $(C^3H^2O^2)^2Cu$, $Cu(OH)^2$, H^25O est préparé en recouvrant des lames de cuivre avec du marc de raisin, et en laissant longuement au contact.

L'un et l'autre produit servent surtout à préparer des mixtures anticryptogamiques.

ACÉTATE DE SODIUM (*Terre foliée minérale*). — . — $C^2H^3O^2Na3H^2O$. — 1 kgr. = 4 fr.

Sel blanc à saveur amère, très soluble dans l'eau (30 p. 100 à la température ordinaire) préparé soit en neutralisant par du carbonate sodique l'acide résultant de la distillation des bois, soit par l'action du sulfate de soude sur le pyrolignite de chaux.

A 59°, le sel fond dans son eau de cristallisation en absorbant quatre fois plus de chaleur qu'il n'en faudrait pour porter à la même température un égal volume d'eau. De là l'emploi pour la confection de bouillottes restant pratiquement six fois plus longtemps chaudes que les bouillottes à l'eau.

ACIDE ACÉTIQUE. — . — CH^3CO^2H. D = 1,08. — 1 kgr. = 2 fr.

Liquide incolore à forte odeur suffocante. S'obtient à l'état dilué (*vinaigre*), par l'action du ferment acétique sur les liquides alcooliques; à l'état concentré par distillation du bois (*acide pyroligneux*). L'acide *cristallisable* pur est obtenu par réfrigération de l'acide dilué et séparation des cristaux formés. Sert à préparer les acétates, à assaisonner les aliments, à fabriquer les films ininflammables, à préparer les « sels anglais » révulsifs.

ACIDE ARSÉNIEUX (*Arsenic blanc*). — . — As^2O^3. D = 3,70. — 1 kgr. = 2 fr.

Poudre blanche ressemblant à de la farine. Se volatilise sans fondre en donnant des vapeurs à odeur d'ail. Parfois sous forme vitreuse. Préparé par grillage de minerais d'arsenic-nickel-cobalt. Employé à la préparation de poisons contre les parasites.

ACIDE AZOTIQUE. — Voir ACIDE NITRIQUE.

ACIDE BENZOIQUE. — . — $C^6H^5CO^2H$. — 1 kgr. = 5 fr.

Aiguilles minces, brillantes, inodores, fondant à 121° C. Extrait du benjoin qui en contient de 10 à 16 p. 100, ou le plus souvent fabriqué avec du toluène.

ACIDE BORIQUE. — . — BO^3H^3. D = 1,54. — 1 kgr. = 1 fr.

En paillettes légères et brillantes perdant de l'eau quand on les chauffe et donnant alors l'acide vitreux (D = 1,87). Acide très faible. Extrait du borax des gisements de Turquie ou de Californie. Employé pour préparer certains émaux et surtout en solution dans l'eau comme antiseptique assez bénin.

ACIDE CHLORHYDRIQUE (*Esprit de sel. Acide muriatique*). — . — HCl. — 100 kgr. = 40 fr.

Gaz employé pratiquement à l'état de dissolution dans l'eau qui en peut absorber plus de 500 fois son volume. Sous cette forme, c'est un liquide corrosif incolore ou jaune quand il est impur, attaquant tous les métaux sauf l'or et le platine. Il attaque même à la longue le verre vert des bouteilles, d'où nécessité de le conserver en flacons de verre blanc. Fort bon marché, c'est un résidu de la fabrication du sulfate de soude obtenu en chauffant du sel marin et de l'acide sulfurique :

$2NaCl$	+	SO^4H^2	=	SO^4Na^2	+	$2HCl$
Chlorure sodique.		Acide sulfurique.		Sulfate de sodium.		Gaz chlorhydrique.

Employé pour la fabrication du chlore et des chlorures décolorants, la préparation de divers chlorures métalliques ; comme désinfectant et comme décapant pour préparer le fer ou le zinc à la soudure, à la galvanisation ; pour apprêter le ciment destiné à être peint.

Richesse de l'acide chlorhydrique d'après sa densité.

DENSITÉ À 15° C.	DEGRÉS BAUMÉ	QUAND L'ACIDE EST PUR	
		1000 gr. contiennent : (gr. HCl).	1 litre contient : (gr. HCl).
1,01	1,4	21,4	22
1,02	2,7	41,3	42
1,03	4,1	61,5	64
1,04	5,4	81,6	85
1,05	6,7	101,7	107
1,06	8,0	121,9	129
1,07	9,4	141,7	152
1,08	10,6	161,5	174
1,09	11,9	181,5	197
1,10	13,0	200,1	220
1,11	14,2	219,2	243
1,12	15,4	238,2	267
1,13	16,5	257,5	291
1,14	17,7	276,6	315
1,15	18,8	295,7	340
1,16	19,8	315,2	366
1,17	20,9	334,6	392
1,18	22,0	353,9	418
1,19	23,0	372,3	443
1,20	24,0	391,1	469

ACIDE CITRIQUE. — — $C^3H^5O(CO^2H)^3H^2O$. D = 1,55. — 1 kgr. = 4 fr.

Cristaux incolores solubles dans leur poids d'eau froide extraits en Italie et en Espagne du jus de citron. Donne avec l'eau sucrée une limonade excellente, employé aussi pour préparer une solution purgative au citrate de magnésie (voir p. 106), pour blanchir la paille, pour nettoyer le plomb.

ACIDE CYANHYDRIQUE (*Acide prussique*). — — CNH. D = 0,65.

Liquide incolore bouillant à 26° C., soluble dans l'eau, extrêmement toxique. Obtenu en décomposant les cyanures par un acide fort.

ACIDE FLUORHYDRIQUE. — . — HF. D = 098. — 1 kgr. = 2 fr.

Liquide incolore bouillant à 90° C. se conservant en flacons de gutta-percha, à cause de son action dissolvante sur le verre. Produit sur la peau des brûlures très graves. Préparé en attaquant dans des vases de plomb du fluorure de calcium (spath fluor) ou du fluorure aluminosodique (cryolithe) par l'acide sulfurique. Employé pour graver le verre (voir p. 67).

ACIDE LACTIQUE. — . — $CH^3O^6O^3$. D = 1,20. — 1 kgr. = 6 fr.

Liquide incolore sirupeux, préparé par fermentation spéciale d'une solution sucrée. Soluble dans l'eau, dans l'alcool, sert en teinture.

ACIDE NITRIQUE. — (*Acide azotique. Eau forte*). — . NO^3H. D = 1.52. — 10 kgr. = 5 fr.

Pur c'est un liquide incolore, légèrement jaunâtre quand il contient du peroxyde d'azote qui se forme spontanément à la lumière. Préparé en décomposant le nitrate de soude par chauffage avec l'acide sulfurique :

$$NO^3Na + SO^4H^2 = NO^3H + SO^4NaH.$$

Concentration de l'acide nitrique d'après sa densité

DENSITÉS A 15°	DEGRÉS BAUMÉ	1 000 GR. D'ACIDE CONTIENNENT (en gr. NO^3H).	1 LITRE D'ACIDE RENFERME (en gr. NO^3H).
1,03	4,1	55	57
1,07	9,4	123,3	132
1,10	13,0	171,1	188
1,15	18,8	248,4	286
1,20	24,0	323,6	388
1,25	28,8	398,2	498
1,30	33,3	474,9	617
1,35	37,4	557.9	753
1,40	41,2	653,0	914
1,45	44,8	772,8	1 121
1,50	48,1	940,9	1 411

Très caustique et oxydant, l'acide nitrique colore la peau en jaune, dissout la plupart des métaux à l'état de nitrate, ceci toutefois quand il est dilué. Employé pour décaper et graver le cuivre, pour préparer le coton poudre....

ACIDE OXALIQUE. — ☠☠ . — $(CO^2H)^2 + 2(H^2O)$. D = 1,63. 1 kgr. = 1 fr.

Cristaux blancs à saveur désagréable, solubles dans leur poids d'eau bouillante et dans 15 fois leur poids d'eau froide. Fabriqué par attaque des sciures de bois avec de la soude caustique. Sert pour préparer les mixtures à nettoyer les cuivres, les encres bleues; pour enlever les taches de rouille sur le linge.

ACIDE PHÉNIQUE. — (Voir Phénol).

ACIDE PHOSPHORIQUE (*Acide orthophosphorique*). — ✚, PO^4H^3. — 1 kgr. = 1 fr.

Pur, est sous forme de cristaux blancs; en pratique, on l'emploie presque toujours sous forme de solution aqueuse à 45 p. 100. Préparé en décomposant le phosphate de calcium par l'acide sulfurique.

ACIDE PICRIQUE (*Amer de Welter, Amer d'indigo*). — ✚, $C^6H^2(NO^2)^3OH$. — 1 kgr. = 4 fr.

Paillettes jaunes solubles dans 122 fois leur poids d'eau, fondant à 122° C. Grand pouvoir tinctorial, saveur amère. Fondu dans une enveloppe résistante, il explose sous le choc avec violence. Préparé avec du phénol soumis à l'action de l'acide sulfurique puis de l'acide nitrique.

ACIDE PRUSSIQUE. — (Voir Acide cyanhydrique.)

ACIDE PYROGALLIQUE (*Pyrogallol*). — ✚. — $C^6H^3(OH)^3$ 1 kgr. = 20 fr.

Aiguilles blanches à saveur amère fondant à 115° C., solubles dans deux fois et demie leur poids d'eau en donnant un liquide s'oxydant à l'air. Préparé par chauffage du tannin. Employé en solution alcaline comme absorbant de l'oxygène (analyse des gaz, développement des clichés photographiques).

ACIDE SALICYLIQUE. — ✚. — $C^6H^4OHCO^2H$. — 1 kgr. = 4 fr.

Longues aiguilles blanches fondant à 159° C. Soluble dans l'eau (15 gr. par litre à 0° C. et 79 gr. à 100° C.). Employé comme antiseptique.

ACIDE SULFUREUX. — Voir Anhydride sulfureux.

ACIDE SULFURIQUE (*Huile de vitriol, Vitriol*). — — SO^4H^2. D = 1,84. — 100 kgr. = 10 fr.

Le plus important de tous les acides et celui qu'on fabrique par plus grande quantité. Liquide sirupeux incolore ou légèrement brunâtre quand il est impur.

Richesse des acides sulfuriques d'après leur concentration.

DENSITÉ À 15° C.	DEGRÉ BAUMÉ	1 000 GR. D'ACIDE RENFERMENT (en gr. SO^4H^2).	1 LITRE D'ACIDE CONTIENT (en gr. SO^4H^2).
1,025	3,4	37,6	39
1,050	7,4	80,7	85
1,075	10,0	109,0	117
1,100	13,0	143,5	158
1,125	16,0	176,6	199
1,150	18,8	209,1	239
1,175	21,4	241,2	283
1,200	24,0	273,2	328
1,225	26,4	304,8	373
1,250	28,8	304,3	418
1,275	31,1	362,9	462
1,300	33,3	391,9	510
1,325	35,4	420,8	557
1 350	37,4	448,2	605
1,375	39,4	474,7	653
1,400	41,2	501,1	702
1,425	43,1	526,3	750
1,450	44,8	550,3	798
1,475	46,4	573,7	846
1,500	48,1	597,0	896
1,525	49,7	620,6	946
1,550	51,2	642,6	996
1,575	52,7	663,0	1 044
1,600	54,1	685,1	1 096
1,625	55,5	709,4	1 150
1,650	56,9	728,2	1 202
1,675	58,2	749,7	1 256
1,700	59,5	771,7	1 312
1,725	60,6	793,6	1 369
1,750	61,8	815,6	1 427
1,775	63,0	834,9	1 439
1,800	64,2	869,0	1 564
1,825	65,2	910,0	1 661
1,838	66	999,5	1 838

L'acide sulfurique décompose un grand nombre de sels en déplaçant les acides moins forts, il attaque le zinc, le fer (seulement à l'état dilué), dissout et charbonne les matières organiques. Préparé en faisant passer un mélange de gaz sulfureux et d'air (provenant du grillage des pyrites), dans de grandes chambres à parois de plomb assemblées en série et flanquées au début et à la fin de tours servant à introduire puis à enlever (pour les réutiliser) des produits nitrés qui serviront à transporter l'oxygène de l'air sur le gaz sulfureux et l'eau pulvérisée dans les chambres en pluie fine :

$$SO^2 + H^2O + O = SO^4H^2.$$

L'acide pur « au soufre » est obtenu par grillage de soufre et non de pyrites. L'acide à 53° B. est recueilli dans le bas des chambres, l'acide à 60° coule au bas de la tour nitrifiante, l'acide à 66° est préparé par concentration dans des vases de platine ou dans des cuvettes de lave où barbotte de l'air chaud. Employé pour préparer l'hydrogène, les acides carbonique, chlorhydrique, azotique, les superphosphates, les sulfates divers et une infinité d'autres substances ; sert dans les accumulateurs.

ACIDE TANNIQUE. — Voir TANNIN.

ACIDE TARTRIQUE. — . — $C^4H^6O^6$. D = 1,75. — 1 kgr. = 4 fr.

Cristaux blancs à saveur agréable extraits des lies de vin, solubles dans l'eau (115 gr. dans 100 cc. à 15° C., 345 gr. à 100° C.) sert à faire des boissons rafraîchissantes ; employé aussi en photographie, en teinture.

ADRAGANTE. — Voir GOMMES.

AGAR-AGAR. — Voir GÉLOSE.

ALBUMINE. — $C^{72}H^{112}N^{18}O^{12}S^2$ (?). D = 1,26. — 1 kgr. = 3 à 5 fr.

Matière extrêmement complexe constituant le blanc d'œuf (12 p. 100 d'albumine et 86 p. 100 d'eau), existant dans le sang, les liquides de l'organisme, certaines graines. Masse transparente soluble dans l'eau, coagulée par les acides, le formol, l'alcool, le tannin ou le chauffage vers 75° C. On trouve dans le commerce l'albumine d'œuf plus pure et l'albumine de sang, meilleur marché. Sert à « coller » le vin, à faire certains ciments-mastics, et dans l'impression des tissus.

ALCOOL ÉTHYLIQUE (*Esprit de vin, Ethanol, Alcool ordinaire*). — ⚗. — C^2H^5OH. D = 0,79.

Liquide incolore à odeur agréable bouillant à 78° C. d'une saveur caustique et brûlante quand il est concentré. Dissolvant de certaines graisses et résines. Brûle à l'air avec une flamme bleue. Préparé par distillation et rectification de matières sucrées soumises à l'action des levures.

L'*alcool absolu* est complètement débarrassé de l'eau que contient tous les alcools commerciaux, on évalue la concentration de ces derniers d'après leur densité déterminée à l'alcoomètre. Les degrés ainsi obtenus indiquent la quantité en volume d'alcool p. 100 du mélange : le reste est de l'eau.

Combien il faut ajouter d'eau à un alcool de titre connu pour obtenir un alcool moins riche de titre donné (en volumes d'eau pour 100 volumes d'alcool).

Titres de l'alcool à obtenir	TITRES DE L'ALCOOL FORT								
	90	85	80	75	70	65	60	55	50
85	6, 56								
80	13, 79	6, 83							
75	21, 89	14, 48	7, 20						
70	31, 16	23, 14	15, 35	7, 64					
65	41, 53	33, 03	24, 66	16, 37	8, 15				
60	53, 65	44, 48	35, 44	26, 47	17, 58	8, 76			
55	67, 87	57, 90	48, 07	38, 32	28, 63	19, 02	9, 47		
50	84, 71	73, 90	63, 04	52, 43	41, 63	31, 25	20, 47	10, 8[illegible]	
45	105, 34	93, 30	81, 38	69, 54	57, 78	46, 09	34, 46	22, 90	11, 4[illegible]
40	130, 80	117, 34	104, 01	90, 76	77, 58	64, 48	51, 43	38, 46	25, 55
35	163, 28	148, 01	132, 88	117, 82	102, 84	87, 93	70, 08	58, 31	43, 59
30	206, 22	188, 57	171, 05	153, 53	136, 34	118, 94	101, 71	84, 54	67, 45
25	266, 12	245, 15	224, 30	203, 61	182, 83	162, 21	141, 65	121, 16	100, 73
20	355, 80	329, 84	304, 01	278, 26	252, 58	226, 98	201, 43	175, 96	150, 55
15	505, 27	471, 00	436, 85	402, 81	368, 83	334, 91	301, 07	267, 29	233, 64
10	804, 50	753, 65	701, 89	652, 21	601, 60	551, 08	500, 50	450, 19	399, 85

L'*alcool à brûler* est de l'alcool rendu impropre à l'alimentation et exonéré à cette condition des droits très élevés imposés à l'alcool ordinaire : la « dénaturation » de l'alcool est faite en ajoutant 3 p. 100 de méthylène-régie, alcool de bois souillé à dessein des impuretés diverses restant à la première distillation.

Quand on utilise au laboratoire d'assez grandes quantités d'alcool, et que la présence de méthylène serait gênante, on peut dénaturer soi-même avec divers produits tels que l'éther, l'acétone... Se renseigner pour cela aux services des contributions indirectes qui donnera toutes indications et surveillera l'opération.

On emploie l'alcool pour l'alimentation, le chauffage et l'éclairage, la préparation des teintures pharmaceutiques, des parfums, des vernis, du collodion.

ALCOOL AMYLIQUE (*Huile de pomme de terre*). — — $C^4H^9CH^2OH$. D = 0,81. — 1 kgr. = 5 fr.

Liquide incolore, à mauvaise odeur, résidu de la rectification des alcools de pomme de terre (condensé de 128 à 132° C.). Mélange de plusieurs alcools isomères.

ALCOOL MÉTHYLIQUE (*Esprit de vin*, *Méthanol*, *Méthylène*. — . — CH^3OH. D = 0,81, — 1 kgr. = 0 fr. 75.

Liquide incolore bouillant à 66°,5 C. miscible en toutes proportions à l'eau, l'alcool, l'éther, dissolvant des matières grasses, résineuses, colorantes. Brûle à l'air avec une flamme bleue. Obtenu par distillation des bois. Employé comme combustible, solvant pour préparer les vernis.

ALCOOLATS (*Alcoolés*, *Alcoolatures*).

Termes de pharmacie désignant des solutions alcooliques diverses.

ALDÉHYDE FORMIQUE. — Voir FORMOL.

ALUMINE. — Al^2O^3. D = 3,72 à 4. — 100 kgr. = 60 fr. — $Al^2O^3\ 3H^2O$. — 100 kgr. = 120 fr.

L'*alumine anhydre* constitue le corindon incolore et ses diverses variétés colorées : saphir, améthyste, émeraude, topaze... L'*alumine hydratée* obtenue en précipitant l'alun ou le sulfate d'alumine par le carbonate sodique ou l'ammoniaque est une matière gélatineuse hyaline, solubles dans les alcalis et les acides forts. Très souvent employée pour faire des laques, en raison de son affinité pour les colorants, et comme abrasif de très grande finesse.

ALIZARINE. — Voir COULEURS D'ANILINE.

ALUMINIUM. — Al. D = 2,56. — 1 kgr. = 2 fr.

Métal blanc très légèrement bleuâtre extrêmement léger, tenace, malléable. Inaltérable à l'air parce que protégé d'une mince couche d'alumine; attaqué par les acides, même faibles et étendus, les alcalis. Fond à 625° C. Préparé au four électrique. Sert à faire des ustensiles de cuisine très légers, des alliages divers avec le cuivre, l'étain...; en poudre mélangé de chlorate potassique, de sulfure d'antimoine, sert de combustible donnant une flamme très vive (éclairs pour photo), une température très élevée (aluminothermie).

ALUN. — $SO^4K^2 + (SO^4)^3Al^2 + 24H^2O$. D = 1,73.

On désigne sous le nom d'aluns de nombreux corps cristallisant de façon analogue et différant en ce que le potassium y est remplacé par le sodium ou l'ammonium, et l'aluminium par le chrome ou le fer. L'*alun ordinaire* est sous forme de gros cristaux incolores beaucoup plus solubles dans l'eau à chaud (357 gr. p. 100 d'eau) qu'à froid (10 gr. p. 100). On l'extrait de minerais divers : schistes pyriteux, bauxite, alunite. Chauffé au rouge, l'alun se boursoufle et perd son eau de cristallisation : c'est l'*alun calciné*. Employé en teinture, comme antiseptique, et pour insolubiliser les matières albuminoïdes : peaux d'animaux, gélatine des plaques photographiques.

ALUN DE CHROME. — $SO^4K^2 + (SO^4)^3Cr^2 + 24H^2O$. D = 1,84. — 10 kgr. = 5 fr.

Beaux cristaux octaédriques réguliers violet foncé. Se prépare aisément en laissant évaporer à l'air les liquides usagés de piles au bichromate : en opérant lentement et laissant seulement quelques cristaux, qui sont retournés chaque jour, on les « nourrit » jusqu'à ce qu'ils deviennent très gros, tout en restant bien réguliers.

AMALGAMES.

Alliages à base de mercure. Les plus employés sont les amalgames pour l'étamage des glaces à base d'étain et éventuellement de bismuth ; l'amalgame pour coussins des anciennes machines électriques de laboratoire : l'amalgame dentaire pour obturation (cadmium, étain, mercure).

AMBRE JAUNE. — Voir SUCCIN.

AMIANTE (*Asbeste*). — . — D = 2,3 à 3. — 1 kgr. = 4 fr.
Silicate de magnésie et de chaux mélangé de diverses impuretés; provient surtout d'Italie et du Canada. La forme fibreuse permet d'en faire des tissus, du carton, à la vérité peu solides, mais résistant à la calcination et à la plupart des acides. En poudre, sert à faire divers luts et ciments.

AMIDON. — Voir Fécule.

AMIDON GRILLÉ. — Voir Dextrine.

AMMONIAQUE (*Alcali volatil*). — . — 1 kgr. = 1 fr.
Dissolution de gaz ammoniac NH^3 dans l'eau qui en est extrêmement avide. Liquide incolore, volatil, bien caractéristique à odeur forte.

Richesse de l'ammoniaque.

DENSITÉ	DEGRÉS BAUMÉ	GRAMMES DE NH^3 PAR LITRE
1,000	10	6
0,995	10,8	11,4
0,990	11,6	22,9
0,985	12,4	34,9
0,980	13,1	47,0
0,975	13,9	59,0
0,970	14,7	70,9
0,965	15,5	82,8
0,960	16,2	95,1
0,955	17	108,1
0,950	17,8	121,0
0,945	18,6	133,9
0,940	19,3	146,9
0,935	20,1	160,1
0,930	20,9	173,4
0,925	21,7	186,7
0,920	22,4	200,1
0,915	23,4	213,6
0,910	24,2	227,4
0,905	25	241,1
0,900	25,7	255,0
0,895	26,5	268,7
0,890	27,4	282,6
0,885	28,3	298,0

Préparé en grand avec les eaux de vidange et celles qui se condensent lors de la distillation du charbon. Sert pour cautériser les piqûres de guêpes, pour neutraliser les taches d'acides, pour préparer certains sels.

ANHYDRIDE SULFUREUX (*Gaz sulfureux*). — SO^2.

Quoique sous forme de gaz à la température et à la pression ordinaire, il est dans le commerce à l'état de liquide dans des tubes d'acier permettant la compression. Incolore, odeur suffocante. Employé comme décolorant et désinfectant.

Préparation. — Il est facile de préparer du gaz sulfureux en brûlant du soufre à l'air. Pour blanchir les lainages, ou pour désinfecter les locaux parasités, on place ainsi, dans un plat de terre assez grand, 60 gr. de soufre par mètre cube d'air se trouvant dans la pièce. On allume, et on ferme aussitôt, tous les interstices tels que joints de porte et de fenêtre, étant obturés par collage de bandes en papier. La combustion se poursuit tant qu'il reste suffisamment d'air, le soufre s'éteignant ensuite naturellement.

ANHYDRIDE SULFURIQUE. — . — SO^3. $D = 1{,}97$. — 1 kgr. = 2 à 20 fr.

Cristaux blancs en longues aiguilles fondant à 18°. Extrêmement corrosif. Eviter soigneusement d'y ajouter de l'eau, ce qui produirait une explosion. Est le plus souvent mélangé d'acide sulfurique (oléum). Préparé par l'action du platine divisé sur un mélange d'air et de gaz sulfureux.

ANILINE. — . — $C^6H^5NH^2$. $D = 1{,}031$. — 1 kgr. = 2 fr.

Liquide incolore ou jaunâtre à mauvaise odeur et saveur âcre. Bout à 182° C. Très soluble dans l'eau, l'est moins dans l'alcool, l'éther, la benzine. Préparée industriellement par grande quantité à l'aide de nitrobenzine. Sert à teindre en noir et à préparer les nombreuses couleurs « d'aniline ».

L'aniline est une base s'unissant aux acides pour former divers sels parmi lesquels le chlorure ou chlorhydrate est le plus employé. On prépare aisément ce sel en mélangeant des poids équimoléculaires d'aniline (et d'acide chlorhydrique; c'est-à-dire pour 93 gr. d'aniline, 36 gr. 5 d'HCl (voir p. 213 la teneur en HCl des acides du commerce selon leurs densités).

ANIMÉ. — Voir Copal.

ANTIMOINE (*Régule d'antimoine, Régule martial*). — ☠. — Sb. D = 6,72. — 100 kgr. = 100 fr.

Masses blanc d'argent très cassantes fondant à 430° C. Extrait du sulfure naturel ou *stilbine*. S'emploie surtout dans les alliages pour caractères typographiques, afin de donner de la dureté au plomb.

ARGENT. — Ag. D = 10,5. — 1 kgr. = 80 fr.

Métal blanc fondant à 954° C., se dissolvant dans l'acide nitrique à froid, dans l'acide sulfurique à chaud. Inaltérable à l'air, il noircit aux moindres traces d'émanations sulfureuses. Extrait de divers minerais sulfurés. Parfois employé au laboratoire pour faire des capsules, des aréomètres. On peut l'extraire des résidus photographiques.

ARGILE. — $Al^2O^3 + 2SiO^2 + H^2O$.

L'argile pure ou *kaolin* (10 kgr. = 1 fr. D = 2,25), est une matière blanche, douce au toucher, « happant » à la langue, faisant avec l'eau une pâte liante. La plupart des argiles, plus ou moins souillées d'impuretés sont colorées en brun (terre à brique) en gris (terre à modeler). La terre à foulon est aussi une argile impure. Employées à la confection des poteries et porcelaine, à la charge des papiers, des cotonnades, comme absorbant pour nettoyer les lainages.

ARSÉNIATE DE CUIVRE (*Vert de Vienne, Vert métis, Vert Kirchenberger*. — ⚠ ☠ ☠. $As^2O^5,3CuO$. — 1 kgr. = 2 fr.

Poudre verte obtenue par mélange de solution d'arséniate de potasse et de sulfate cuprique. Peu employée comme couleur en raison de sa toxicité.

ARSÉNITE DE CUIVRE (*Vert de Scheele, Vert perroquet, Vert minéral*). — ⚠ ☠ ☠. $(AsO)^3HCa$. — 1 kgr. = 2 fr.

Poudre verte obtenue en mélangeant des solutions d'acide arsénieux et de sulfate cuprique. Employé comme pigment pour peinture, poison pour les insectes parasites.

ASPHALTE. — D = 1,06. — 100 kgr. = 35 fr.

Argile ou calcaire imprégné de 6 à 20 p. 100 de bitume, sert à préparer certains mastics isolants.

BALATA. — Voir Gutta-percha.

BARYTE. — — BaO. D = 4. — 1 kgr. = 2 fr.

Masse spongieuse, friable, blanc grisâtre. Se combine à l'eau en dégageant beaucoup de chaleur. Préparée en chauffant un mélange intime de charbon et de carbonate de baryum.

BAUMES. — .

Sécrétions végétales diverses composées en général de résines et d'acide benzoïque, parfois aussi d'autres produits. Le *baume du Canada* (1 kgr. = 7 fr.), pâte visqueuse incolore et transparente soluble dans l'alcool, l'éther, la benzine, est par exemple plutôt une térébenthine qu'un baume. Provient d'un sapin du Canada. On l'emploie pour coller le verre, pour préparer certains vernis. Le *liquidambar* ou styrax est un baume d'origine américaine, en masse pâteuse blanchâtre, servant dans la préparation des vernis à l'alcool.

Le *baume du Pérou* (1 kg. = 25 fr.) se présente sous l'aspect d'une sorte de mélasse très soluble dans l'alcool mais peu dans l'éther, sert en parfumerie et en pharmacie. Le *Baume de Tolu* (1 kg. = 10 fr.) s'emploie aux mêmes usages, il est sous forme liquide ou en grains jaunâtres, soluble dans l'alcool et dans l'éther.

BENJOIN. — . — D = 1,09. — 1 kgr. = 10 à 20 fr.

Mélange de résines et d'acide benzoïque, en masses ou en larmes brun-rouge, à odeur douce agréable. Importé de Malaisie, où on se le procure en incisant certains arbres : un suc sort de la blessure en se concrétant. Soluble entièrement dans l'alcool (d'où l'eau le précipite), et partiellement dans l'éther. Employé comme parfum et pour préparer les vernis.

BENZINE (*Benzène*). — . — D = 0,899. — 100 kgr. = 50 à 80 fr.

Liquide incolore à forte odeur, bouillant à 80°, non miscible à l'eau, se mélangeant à l'alcool, à l'éther, dissolvant les matières grasses, le caoutchouc, le phosphore, le soufre, l'iode. Brûle à l'air en donnant une flamme fuligineuse. Extrait des goudrons par distillation fractionnée, sert pour le détachage des étoffes, et pour fabriquer la nitrobenzine ou essence de mirbane servant en parfumerie et pour fabriquer l'aniline.

Pour distinguer la benzine du benzol (il y a souvent confusion en raison de la similitude de noms et de propriétés) on emploie l'un des trois procédés suivants.

1° Plonger dans le liquide un cristal d'iodure de potassium : le benzol est coloré en rouge, la benzine en violet.

2° A 2 cc. de liquide ajouter 3 ou 4 gouttes d'une solution éthérée limpide de sandaraque (10 p. 100) : le benzol ne se trouble que momentanément, la benzine est troublée définitivement.

3° En ajoutant quelques gouttes d'alcool au produit et en agitant, on obtient un trouble seulement s'il s'agit de benzol.

BENZOL. — Voir Pétrole.

BEURRE D'ANTIMOINE. — Voir Chlorure d'antimoine.

BICARBONATE DE SOUDE (*Sel de Vichy*). — . — CO^3NaH. 10 kgr. = 3 fr.

Poudre blanche obtenue en faisant passer du gaz carbonique venant ou non de sources thermales, sur des cristaux de carbonate sodique concassés. S'altère à l'air humide. 100 parties d'eau dissolvent à 15° 9 p. de sel et 14,5 à 50° C. Employé pour faciliter la digestion, pour préparer les boissons gazeuses dans les ménages.

BICHLORURE DE MERCURE (*Chlorure mercurique, Sublimé corrosif*). — . — $HgCl^2$. D = 5,4. — 1 kgr. = 7 fr.

Poudre cristalline blanche soluble dans l'eau (100 gr. d'eau en dissolvant 6 gr. 5 à 10°, 56 gr. à 100° C.), l'alcool, l'éther. Préparé en chauffant du sulfate de mercure mélangé de sel marin et de bioxyde de manganèse. Très employé en solution comme antiseptique, comme renforçateur photographique.

BICHLORURE DE PLATINE. — Voir Chlorure platinique.

BICHROMATE DE POTASSIUM (*Chromate acide de potassium*). — . — $Cr^2O^7K^2$. D = 2,69. — 1 kgr. = 1 fr.

Gros cristaux d'un beau rouge orangé, se dissolvant dans dix fois leur poids d'eau froide. Préparé en calcinant des minerais de chrome avec de la chaux. Oxydant très énergique et employé comme tel dans les laboratoires, sert de dépolarisant dans les piles au bichromate.

BIOXYDE DE MANGANÈSE. — . — MnO^2. D = 4,8 à 4,9. — 10 kgr. = 3 fr.

On emploie d'ordinaire le produit naturel (pyrolusite), en masses brunes. Sert à préparer l'oxygène par simple chauffage au rouge et pour constituer les dépolarisants de piles Leclanché.

BIOXYDE, PEROXYDE DE SODIUM. — . — NaO. — 1 kgr. = 4 fr.

Poudre blanche extrêmement avide d'humidité : on allume un papier mouillé en le saupoudrant de peroxyde. La solution acidifiée donne de l'oxygène et décolore à l'instar de l'eau oxygénée. On emploie sous le nom d'oxylithe, des comprimés de peroxyde (mélangé d'un peu de sulfate de cuivre pour faciliter la décomposition) qu'il suffit de plonger dans l'eau pour obtenir un dégagement d'oxygène. Sert à préparer l'oxygène, à faire des bains décolorants, d'ailleurs bien plus chers que ceux à l'eau oxygénée.

BISULFATE DE POTASSIUM (*Bisulfate de potasse, Sulfate acide de potassium*). — . — SO^4KH. — 1 kgr. = 2 fr.

Prismes fondant à 200° C., résidu de la fabrication de l'acide nitrique par le nitrate de potassium et l'acide sulfurique. Sert comme fondant et dans certains cas comme substitut économique de l'acide sulfurique.

BLANC DE BALEINE. — Voir SPERMACETI.

BLANC DE CÉRUSE, DE HOLLANDE. — Voir CÉRUSE.

BLANC DE CHAMPAGNE, DE CRAIE, DE MEUDON, D'ESPAGNE. — Voir CARBONATE DE CHAUX.

BLANC D'ARGENT (*Carbonate de plomb, Blanc léger*). — .

Couleur employée en peinture artistique, obtenue en précipitant une solution d'acétate de plomb par une solution de carbonate sodique.

BLANC FIXE. — Voir SULFATE DE BARYUM.

BLANC DE ZINC (*Blanc de neige, Oxyde de zinc*). — . — 1 kgr. = 1 fr.

Poudre blanche presque insoluble préparée en brûlant des vapeurs de zinc dans un courant d'air : l'oxyde se dépose dans de grandes chambres desquelles on extrait le blanc de zinc pulvérulent et le blanc de neige plus léger, floconneux. Employé à la préparation des peintures blanches, des fards, crèmes et poudres pour soins de la peau.

BLEU MÉTHYL (*Bleu de méthyle, Bleu méthylène*). — 1 kgr. = 10 fr. Voir COULEURS D'ANILINE.

Cristaux très foncés à reflets métalliques, sert en teinture et pour préparer les encres.

BLEUS CHARRONS (*Bleu d'Anvers, Bleu minéral*). — G. — 100 kgr. = 25 à 75 fr.

Couleurs bon marché pour peinture en bâtiments. Mélanges de bleu de Prusse, sulfate de baryte et divers autres pigments.

BLEU D'OUTREMER (*Outremer*). — G. — 100 kgr. = 75 à 300 fr.

Mélange complexe de silicates et d'un sulfure obtenu en calcinant au rouge, en creusets clos, pendant très longtemps, des mélanges de kaolin, de sulfate sodique et de sable. On pulvérise ensuite, puis on classe selon finesse par mise en suspension dans l'eau qui se décante en circulant lentement de bassin en bassin. Plus la poudre est fine, plus le bleu est cher. Il existe des outremers verts, violets, roses. En général, ils sont décolorés par les acides. Employés à l'azurage du linge, l'impression des papiers tentures....

BLEU DE PRUSSE (*Bleu de Berlin, de Saxe, Bleu de Paris*). — G. — 1 kgr. = 5 fr.

Précipité se formant en mélangeant des solutions de ferro-cyanure de potassium et de sels ferriques. Poudre bleu foncée, insoluble dans l'eau, mais le devenant sous l'action des acides forts. Sert à préparer l'encre bleue, à imprimer les papiers tenture, en peinture à l'huile.

BOIS DE PANAMA (*Quillaya*). — Voir SAPONINE. — 1 kgr. = 1 fr.

Ecorce du quillaya brésilien contenant 25 p. 100 de saponines qui ont la propriété d'émulsionner les corps gras. Employé pour le dégraissage des étoffes, des cheveux, sous forme de décoction aqueuse préparée comme suit : Après avoir mouillé le bois pour éviter qu'il ne dégage de poussières irritantes, on le concasse en très petits morceaux mis à digérer dans l'eau bouillante (100 gr. dans un litre). On peut remplacer le bois de Panama par d'autres produits riches en saponine : saponaire, graines de nielle de blé, fruits du sapindus. On peut lui substituer un poids correspondant de saponine du commerce, elle-même extraite d'un végétal en contenant.

BOIS DE CAMPÊCHE. — 100 kgr. = 30 fr.

Bois importés d'Amérique, desquels on extrait par épuisement à l'eau une matière colorante très employée pour la teinture du coton, la fabrication des encres. Il est plus pratique d'utiliser, pour ces usages, les extraits de campêche tout préparés.

BOIS JAUNE, BOIS ROUGE, BOIS DU BRÉSIL. — 100 kgr. = 40 à 50 fr.

Bois exotiques servant à la teinture. On s'en sert de moins en moins depuis l'invention des colorants synthétiques.

BOL D'ARMÉNIE (*Bol Oriental, Terre d'Arménie, Terra Sigillata*). — . — D = 2. — 10 kgr. = 2 fr.

Argile ferrugineuse purifiée par pétrissage, lavage et dépôts par décantation. Employée comme couleur rouge et substance adoucissante.

BORATE DE MANGANÈSE. — . — $(BO^3)^2MnH^4$. — 1 kgr. = 2 fr.

Poudre blanche s'oxydant à l'air, peu soluble dans l'eau, préparée en versant une solution de sulfate mangané dans une solution étendue de borax, décantant filtrant, lavant, séchant. Siccatif très énergique.

BORDEAUX. — 1 kgr. = 10 à 20 fr. Voir COULEURS D'ANILINE.

Couleurs d'aniline de diverses familles, donnant des teintes rouge foncé.

BORAX (*Tétraborate de sodium*). — . — $B^4O^7Na^2 + 10H^2O$. D = 1,75. — 10 kgr. = 6 fr.

Masses cristallines transparentes incolores, préparées avec du carbonate sodique et de l'acide borique. Employé comme antiseptique, pour la préparation des émaux, pour donner plus de raideur aux apprêts amidonnés du linge.

BRAI. — 100 kgr. = 40 fr.

Résidu de la distillation du goudron : on a des brais liquides, mous, ou secs selon que la distillation est poussée plus ou moins loin. Matières noires fusibles solubles dans les huiles et solvants des corps gras.

BROME. — . — Br. D = 3,18. — 1 kgr. = 6 fr.

Corps simple rouge brun et liquide à odeur vive et à vapeurs très dangereuses à respirer. Peu soluble dans l'eau (3 p. 100) il l'est davantage dans les solutions aqueuses d'iodures. Extrait des eaux-mères de marais salants, des dépôts d'iodures des mines de Stassfurt. On l'emploie au laboratoire pour doser l'urée dans l'urine.

BROMURE DE POTASSIUM. — . — KBr. D = 2,69. 1 kgr. = 5 fr.

Cristaux cubiques blancs, salés, employés en médecine comme calmant, en photo comme retardateur des bains de développement.

BRONZES COULEURS. — . — 1 kgr. = 5 à 20 fr.

Alliages de cuivre et de zinc réduits en feuilles minces puis finement broyés. Servent à préparer les peintures.

BROU DE NOIX. — . — 100 kgr. = 30 fr.

Mixture noirâtre très employés par les menuisiers pour badigeonner le bois blanc qui acquiert ainsi le ton du vieux chêne. On peut aisément en préparer soi-même.

Préparation. — Faire sécher des enveloppes de noix très mûres et en faire bouillir 200 grammes par litre d'eau pendant deux heures. Dès que le liquide est refroidi, il est bon pour l'usage. Mise en bouteille, la mixture se conserve pendant plusieurs années, tout au moins si les noix étaient bien mûres. Si la décoction est trop foncée, on peu l'éclaircir en allongeant d'eau.

CACHOU. — . — 1 kgr. = 1 fr.

Suc desséché de certains végétaux d'Extrême-Orient. En blocs ou pains brun foncé, entourés de feuilles. Très riche en tannin, sert à la teinture et à la préparation de pastilles pour parfumer l'haleine.

CALOMEL. — Voir CHLORURE DE MERCURE.

CAMPHRE. — . — $C^{10}H^{16}O$. — D = 0,99. — 1 kgr. = 6 fr.

Masses cristallines à forte odeur aromatique, à saveur forte et brûlante. Fort peu soluble dans l'eau (1 gr. par litre) très soluble dans l'alcool, l'éther. Provient surtout de Formose où on le retire du camphrier par distillation. Sert à préparer l'alcool camphré sédatif, et à fabriquer le celluloïd. On a fabriqué des camphres artificiels, d'ailleurs chimiquement différant un peu de celui du Japon, mais on n'en produit plus depuis la baisse du produit naturel qui coûte moins que ses succédanés.

Pulvérisation du camphre. — Pour dissoudre aisément le camphre, il est bon de le pulvériser; l'opération, très difficile, est facilitée quand on imprègne la masse d'un peu d'alcool. Pour obtenir une poudre ne se réagglomérant pas, on peut :

1° Faire dissoudre 100 gr. de camphre dans 150 gr. d'alcool à 95, ajouter 400 cc. d'eau, laver le précipité et faire sécher.

2° Imprégner la masse d'un mélange à parties égales d'alcool et d'éther, ajouter 1 p. 100 de vaseline et 5 p. 100 de lactose, pulvériser au mortier, étendre à l'air pendant un quart d'heure et tamiser.

CAOUTCHOUC. — D = 0,91 à 0,97. — 1 kgr. = 2 à 20 fr.

Masse élastique provenant de la coagulation des latex d'hévéas, landolphias et nombreuses autres plantes croissant dans les pays chauds. Constitués par des carbures d'hydrogènes très complexes. De qualités très variables, les variétés commerciales sont cotées à des prix très divers. Les plus réputées sont le *Para* brésilien, le *Ceylan* récolté sur les hévéas cultivés. Doit être conservé au frais et dans l'obscurité, mais s'altère toujours à la longue.

Le caoutchouc brut est soluble dans le benzol, le sulfure de carbone, l'éther, le chloroforme, les huiles, tout au moins partiellement, car il reste toujours un peu d'insoluble. A noter que par l'évaporation de solution on obtient une gomme qui diffère toujours un peu du caoutchouc originel. Quand, pour faire des vernis ou mastics, on fait dissoudre du caoutchouc et de la gomme laque, l'emploi d'huile lourde de goudron est à recommander.

Le caoutchouc manufacturé diffère du produit naturel par sa contenance en soufre combiné à la suite de la vulcanisation. Le caoutchouc vulcanisé ne peut plus être soudé à lui-même, mais a la propriété de ne devenir ni poisseux à chaud ni cassant à froid comme les gommes naturelles.

Les chlores et les hypochlorites, le brome, l'acide nitreux attaquent et corrodent le caoutchouc qui résiste à la plupart des produits chimiques usuels. A remarquer toutefois que les bouchons de caoutchouc employés dans les laboratoires, ne contenant que 25 p. 100 de gomme pure, sont détériorés à la longue par la plupart des acides et alcalis caustiques, surtout à chaud.

Pour le travail du caoutchouc, les colles pour le caoutchouc, les moyens de le conserver, voir les *Recettes de l'Atelier*.

CARBONATES.

Le gaz carbonique CO^2 donne avec l'eau un acide : $CO^2 + H^2O = CO^3H^2$ formant avec les bases des carbonates divers tels que CO^3Na^2 par exemple, et quand il y a excès d'acide, des bicarbonates du type CO^3HNa. Tous ces carbonates sont attaqués par la plupart des acides forts ou faibles qui libèrent le gaz carbonique, se dégageant très vivement.

Densités des solutions de carbonates alcalins.

DEGRÉS BAUMÉ	DENSITÉ	CARBONATE DE SOUDE en gr. de sel anhydre par litre de liquide.	CARBONATE DE POTASSE en gr. de sel anhydre par litre de liquide.	DEGRÉS BAUMÉ	DENSITÉ	CARBONATE DE SOUDE en gr. de sel anhydre par litre de liquide.	CARBONATE DE POTASSE en gr. de sel anhydre par litre de liquide.
2	1,014	13,5	15	16	1,125	132,9	150
4	1,029	28,4	32	18	1,142	150,3	171
6	1,045	44,2	51	20	1,162		198
8	1,060	60,5	69	22	1,180		222
10	1,075	76,5	87	24	1,200		248
12	1,091	94,0	107	26	1,220		275
14	1,108	112,9	129				

CARBONATE D'AMMONIUM (*Sel volatil d'Angleterre*). — . — **1 kgr. = 1 fr.**

Il existe plusieurs de ces sels, mais le produit commercial usuel est le sesquicarbonate $(CO^3)^3(NH^4)^4H^2$, masses blanchâtres perdant leur ammoniaque à l'air. L'eau en dissout 25 p. 100 de son poids à froid, et le décompose à chaud. Employé surtout en patisserie pour rendre plus légère la pâte de certains biscuits.

CARBONATE DE CHAUX (*Blanc de Meudon, ou d'Espagne, Calcaire, Craie*). — . — CO^3Ca. — 100 kgr. = 10 fr.

Est extrêmement répandu dans la nature sous formes variées : cristallisé (spath d'Islande), en masses cristallines (marbre, albâtre), terreuses légères (craie) ou denses (pierre lithographique). Sous les noms de craie lévigée, blanc d'Espagne, blanc de Meudon, on prépare une craie épurée par broyage dans l'eau puis décantation et séchage du dépôt.

CARBONATE DE CUIVRE. — Voir CENDRES BLEUES, VERT MINÉRAL.

CARBONATE DE MAGNÉSIUM. — . — CO^3Mg. — 100 kgr. = 75 fr.

Existe naturellement cristallisé en rhombes (giobertite) et surtout sous forme de carbonate double magnésio-calcique $(CO^3)^2MgCa$ (dolomie). Au laboratoire, on l'a presque toujours sous forme d'hydrocarbonate (magnésie blanche des pharmaciens), masse blanche, douce, très légère servant à préparer la magnésie.

Préparation. — Verser dans une solution aqueuse bouillante de 40 gr. sulfate magnésien, une solution de 100 gr. carbonate sodique anhydre, il se dégage du gaz carbonique et il se forme un dépôt blanc gélatineux :

$$4SO^4Mg + 4CO^3Na^2 + 4H^2O$$
$$= 4SO^4Na^2 + 3CO^3Mg + Mg(OH)^2 + 3H^2O) + CO^2.$$

On lave jusqu'à ce qu'il ne reste plus de sulfate (essai au chlorure de baryum) et on fait sécher.

CARBONATE DE PLOMB. — Voir Blanc d'argent, Céruse.

CARBONATE DE POTASSIUM (*Potasse, Perlasse*). — . — CO^3K^2. — 100 kgr. = 60 fr., 1 kgr. = 2 fr.
Sel blanc déliquescent, souvent employé sous forme impure (potasses). Provenait autrefois uniquement du lessivage des cendres de plantes (potasses d'Amérique, de Russie...). On obtenait par première évaporation le *salin* qui calciné donne la *potasse*, par relessivage et reconcentration, la *perlasse*, plus pure. On extrait maintenant surtout les potasses des sels de Stassfurth, des eaux de lavage des laines brutes, des « vinasses » de betteraves (résidu de la distillation). Employé à la fabrication de certains verres, du bleu de Prusse, de divers produits chimiques.

CARBONATE DE SOUDE (*Sel de soude, Soude, Sel Solvay*). — . — CO^3Na^2. — 10 kgr. = 1 fr.
Les soudes naturelles obtenues par lavage des cendres de végétaux marins étaient en masses brunes ou grisâtres (soudes d'Alicante, de Malaga...). On emploie uniquement maintenant les soudes artificielles, plus pures. La soude Leblanc (sel de soude) obtenue par chauffage d'un mélange sulfate sodique-craie-charbon, puis lessivage et évaporation. La soude à l'ammoniaque, beaucoup plus pure (sel Solvay) tend à se substituer à la soude ordinaire : c'est une poudre très blanche. Le *carbonate* des épiciers est du carbonate cristallisé avec de l'eau $CO^3Na^2 + 10H^2O$: on peut le remplacer par le tiers de son poids de sel Solvay. Employé à la préparation des lessives pour le linge, à la fabrication du verre, des savons, du borax...

CARBORUNDUM (*Siliciure de carbone*). — . — SiC. D = 3,12.
En poudre ou blocs pour meules. Extrêmement dur il sert comme abrasif. Préparé par fusion au four électrique de sable et de charbon.

CARBURE DE CALCIUM. — — C^2Ca. D = 222. — 100 kgr. = 40 fr.

Masses grises, dures, à odeur désagréable, résultant de la fusion au four électrique d'un mélange de charbon et de chaux. Très employé pour préparer l'acétylène, par décomposition sous l'action de l'eau :

$$C^2Ca + 2H^2O = C^2H^2 + Ca(OH)^2.$$

(1 kgr. de bon produit doit donner 300 litres de gaz.)

Précautions à prendre pour l'emploi du carbure de calcium. — Ne jamais ouvrir les fûts ou bidons de carbure avec un fer porté au rouge ou une lampe à souder. Se servir d'un ciseau à froid pour desceller le couvercle soudé et l'arracher ensuite avec des pinces ou tenailles ; on peut aussi frapper quelques grands coups de marteau lourd ou maillet sur le couvercle, ce qui décolle la soudure. Les fûts de certaines usines comportent, noyé dans la soudure transversale, un fil de fer qu'il suffit de tirer avec des pinces pour l'ouverture du couvercle. Tenir le fût entamé *bien bouché*, dans un endroit *bien sec* et bien aéré, ou mieux le transvaser dans un fût à fermeture hermétique. N'employer que du carbure de dimensions recommandées par le constructeur de l'appareil : carbures en gros blocs « tout venant », ou broyé en « granules » de dimensions diverses.

CARNALLITE.

Sel de Stassfurth employé comme engrais (voir Chlorure de magnésium).

CARMIN. — 1 kgr. = 10 à 100 fr.

Le *carmin véritable* ou carmin de cochenille, est une poudre rouge obtenue en traitant les cochenilles par des solutions salines diverses et laissant reposer. Le *carmin ammoniacal* est ce produit rendu soluble dans l'eau par digestion avec de l'ammoniaque. Le *carmin d'indigo* est de l'indigo solubilisé par un traitement à l'acide sulfurique concentré. Tous les carmins sont employés comme colorants.

CASÉINE. — 10 kgr. = 15 fr.

Matière azotée analogue à l'albumine. Le fromage blanc bien lavé à l'eau est formé de caséine presque pure. Le produit commercial est d'ailleurs extrait par coagulation du lait écrémé. Soluble dans l'eau alcalinisée d'où elle est précipitée par les acides, le formol. Sert à faire des colles, à apprêter le papier, à fabriquer la galalith.

CELLULOSE. — Voir PAPIER.

CENDRES BLEUES. — ⎕ ⊖. — 1 kgr. = 4 fr.

Les *cendres bleues naturelles* sont obtenues en pulvérisant un hydrocarbonate cuprique naturel, l'azurite : $2CO^3Cu + Cu(OH)^2$. On les emploie à l'impression des papiers peints. Les *cendres bleues artificielles* sont obtenues en précipitant une solution de sulfate cuprique par un lait de chaux.

CÉRÉSINE. — Voir PARAFFINE.

CÉRUSE (*Hydrocarbonate de plomb*). — ⊖ ☠☠. — $2CO^3Pb + Pb(OH)^2$. — 10 kgr. = 8 fr.

Poudre blanche très dense, insoluble dans l'eau, noircissant sous l'action du gaz sulfhydrique. Obtenue par longue attaque de feuilles de plomb exposées aux émanations tièdes d'eau acidulée par l'acide acétique. Très appréciée pour préparer les peintures blanches en raison de son pouvoir couvrant considérable; l'emploi de ces peintures tend à être prohibé en raison du danger auquel sont exposés les peintres du fait de la toxicité des sels de plomb.

CHARBON DE CORNUE.

C'est une variété de carbone à fine contexture régulière qui se forme par décomposition des carbures divers distillés de la houille, au contact des parois de cornues d'usines à gaz. On l'emploie surtout pour faire des bâtons électrodes de piles.

Préparation. — Prendre une bouteille en grès, y faire un trou au fond et boucher ce trou avec de la terre glaise; puis remplir la bouteille de charbon de terre bien lavé et concassé. Mettre un bouchon en terre glaise, dans lequel on a introduit un tuyau de pipe pour laisser échapper le gaz. On chauffe au rouge, on débouche le trou du fond avec un crochet en fer, pour laisser tomber le goudron; puis la bouteille est remise cinq minutes dans le feu, et l'opération est terminée. Après refroidissement, on brise la bouteille pour en retirer le charbon.

Travail. — Le charbon des cornues peut être scié avec une scie ordinaire, en présence d'eau et de sable fin. On doit pour le débiter, faire attention au « fil » du charbon formé de couches successivement déposées : découpé en suivant ces traces, le charbon se travaille mieux et donne des morceaux plus solides. On achève en polissant par frottement des surfaces les unes sur les autres.

CHAUX. — . — CaO. D = 3,3. — 10 kgr. = 4 fr.

Masses blanches avides d'humidité s'altérant assez rapidement à l'air, très difficilement fusibles. Obtenue par calcination du carbonate de chaux; en employant des calcaires très purs (marbres blancs par exemple), on obtient la *chaux de Vienne* servant au polissage. Arrosée d'eau, la chaux vive s'échauffe fortement et se transforme en chaux éteinte. Il faut au moins une quarantaine de litres d'eau pour éteindre un quintal de chaux, mais on met souvent plus, une partie du liquide se vaporisant à cause du dégagement de chaleur. En délayant dans un excès d'eau, on obtient des laits de chaux, usités pour le badigeonnage des murs. Sert surtout à la préparation des mortiers, des laits pour badigeons.

Comment on peut fabriquer de la chaux sans four spécial. — Choisir une aire plane, en terre, de 8 m. de dia-

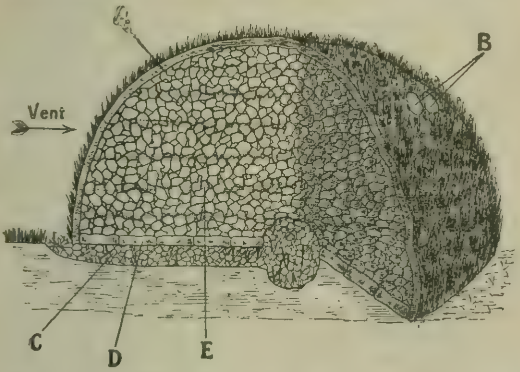


Fig. 88. — A, couche de gazon ; B, events ; C, canal pour l'arrivée d'air; D, E, couches successives de calcaire et de combustible.

mètre et creuser au centre une cavité profonde de 50 cm. et large de 1 m., communiquant à la périphérie de l'aire, du côté du vent dominant, par une fosse de même profondeur, large d'un fer de bêche (fig. 88). L'excavation est remplie de paille, puis de menus morceaux de bois, puis de rondins; le tout étant disposé de façon que sous l'ac-

tion de la pression exercée au-dessus, il ne se produise pas d'affaissement. On dispose ensuite sur l'aire la pierre à chaux (calcaire, marbres, etc.) et la houille de chauffage, par lits alternatifs. Pour un wagon de charbon pesant 10 000 kgr, il faut environ 50 m³ de calcaire, et le mélange doit occuper un cercle d'environ 5 m. de diamètre. On commence à faire un lit de pierres plates assez grosses et on le couvre d'un lit de houille cinq fois moins épais, puis on continue en prenant des précautions pour laisser de nombreux vides permettant la circulation des gaz. Ceci est facile à faire par un choix approprié des morceaux de carbonate calcique et de charbon selon leur grosseur.

Quand tout est empilé, on recouvre de plaques de gazon, puis d'une bouillie d'argile; en ménageant dans le haut, du côté opposé au fossé, quelques évents.

Avec une perche, on enfonce vers le centre un tampon de paille enflammé : la masse entre en combustion absolument comme un tas de rondins destinés à être transformés en charbon de bois. La calcination peut durer de quelques jours à quelques semaines selon l'intensité de l'aération. Il est préférable de marcher à lente allure, la décomposition du calcaire étant ainsi plus régulière et complète. On peut substituer au charbon de la tourbe ou des déchets ligneux divers, mais l'opération est ainsi rendue plus délicate Le combustible devra être bien sec, mais la pierre calcaire pourra s'employer légèrement humide.

CHLORATE DE POTASSIUM. — — ClO^3K. D = 2,32. 10 kgr. = 15 fr.

Petites lamelles blanches inaltérables à l'air. Oxydant très puissant. Détone sous le choc. Fabriqué en électrolysant une solution concentrée de chlorure potassé. Sert à préparer l'oxygène, par simple chauffage, les allumettes, les explosifs, etc.

CHLORHYDRATE D'AMMONIAQUE. — Voir Chlorure d'ammonium.

CHLORHYDRATE D'ANILINE. — Voir Aniline.

CHLORURES.

Composés de chlore et de métaux divers (parfois même d'autres corps simples ou non composés). On les obtient en faisant agir soit le chlore, soit l'acide chlorhydrique sur divers produits.

Solubilités des divers chlorures dans l'eau.

(Gr. de substance dissoute dans 1 000 gr. d'eau.)

TEMPÉRATURES (degrés C).	AMMONIUM	BARYUM (anhydre).	CALCIUM (anhydre).	POTASSIUM	SODIUM
0.	280	310	500	285	355
20	370	360	740	350	360
40	460	410	1 100	400	366
60	550	460	1 290	450	372
80	640	320	1 420	510	382
100.	730	590	1 560	570	396

CHLORURE D'AMMONIUM (*Sel ammoniac, Chlorhydrate d'ammoniaque*). — — NH^4Cl. D = 1,5. — 100 kgr. = 75 à 150 fr.

En fines aiguilles blanches (sel pur) ou en masses formées de couches concentriques grisâtres (sel ordinaire). Se volatilise à 348° C. sans fondre. Employé en soudure comme décapant, et pour charger les piles Leclanché.

CHLORURE D'ALUMINIUM. — — $Al^2Cl^612H^2O$. — 100 kgr. = 75 fr.

Employé le plus souvent sous forme de solution à 36° B. obtenue par dissolution d'alumine dans l'acide chlorhydrique. Sert comme désinfectant ainsi qu'en teinture et en apprêt.

CHLORE. — — 100 kgr. = 25 kgr.

Le chlore véritable est un gaz verdâtre qu'on ne trouve guère dans le commerce. Le chlore des épiciers est une poudre blanche se décomposant à la longue en perdant le gaz chlore qu'elle contient (environ 110 litres par kgr.) : on l'a préparé en effet en faisant passer ce gaz sur de la chaux. Il se forme ainsi un mélange complexe dont la base active est de l'hypochlorite de calcium. Ce chlore est un excellent désinfectant qu'on doit surtout employer à l'extérieur étant donnée la mauvaise odeur qu'il répand. C'est un décolorant très employé industriellement pour le blanchiment du coton; il est toutefois dangereux de l'employer pour cela à doses concentrées ou sous forme de dilutions non décantées ou filtrées : les fibres pourraient être brûlés.

CHLOROFORME (*Trichlorométhane*). — — $CHCl^3$. D = 1,48. — 1 kgr. = 4 fr.

Liquide incolore à odeur agréable, pouvant être manipulé sans danger malgré son pouvoir anesthésique. Dissout le soufre, le phosphore, l'iode, les corps gras.

CHLORURE D'ANTIMOINE (*Trichlorure, Beurre d'antimoine*). — $SbCl^3$. D = 3,08. — 1 kgr. = 5 fr.

Matière blanche en plaques semi-vitreuses, à consistance de beurre. Fond à 72°. Soluble dans l'eau dont un excès le décompose. Sert à bronzer les canons de fusils.

CHLORURE DE BARYUM. — — $BaCl^2, 2H^2O$. D = 2,7 à 3,0. — 100 kgr. = 20 fr.

Petites lamelles blanches préparées par action de l'acide chlorhydrique sur le sulfure de baryum naturel. Très employé dans tous les laboratoires en solution pour précipiter l'acide sulfurique et les sulfates.

CHLORURE DE CALCIUM. — — $CaCl^2$. — 100 kgr. = 20 fr.

Masses poreuses blanchâtres très avides d'eau et employées en conséquence pour dessécher l'air des cages de balances ou autres récipients (1 kgr. peut absorber ainsi 1 200 gr. d'eau). Les solutions servent à faire des bains bouillant à température assez haute.

CHLORURE DE COBALT. — — $COCl^2, 6H^2O$. — 1 kgr. = 12 fr.

Cristaux violets dont les dissolutions aqueuses étendues sont employées comme encre sympathique : les traits invisibles normalement se colorent en bleu quand on chauffe le papier.

CHLORURE D'ÉTAIN. —

Le plus employé est le protochlorure ou chlorure stanneux $SnCl^2 2H^2O$ (D = 2,70), facile à préparer par dissolution d'étain dans l'acide chlorhydrique concentré chaud. Cristaux blancs très solubles dans l'eau, absorbe aisément l'oxygène et employé comme réducteur pour enlever les taches d'encre, dans l'impression, la charge des soies. Les solutions se conservent sous une mince couche de pétrole pour empêcher l'oxydation.

CHLORURE FERRIQUE (*Perchloruré de fer*). — — 10 kgr. = 6 fr.

Tablettes brun rouge foncé, très hygrométriques. Préparé en faisant passer un courant de chlore sur des pointes de fer chauffées. Employé en solutions étendues pour arrêter les hémorragies, préparer les papiers photographiques au ferro-prussiate.

CHLORURE DE MAGNÉSIUM. — — $MgCl^2 6H^2O$. D = 1,55. — 100 kgr. = 15 fr.

Le plus souvent en cristaux prismatiques blancs : sel hydraté très déliquescent. Préparé en dissolvant de la magnésie dans l'acide chlorhydrique. Sert en apprêt et pour la confection de mastics divers. On trouve dans les gisements de Stassfurth des chlorures doubles de magnésium et de potassium (*carnallite* : KCL, $MgCl^2$, $6H^2O$), ou de calcium (*tachydrite* : $2MgCl^2$, $CaCl^2$, $12H^2O$).

CHLORURE MERCUREUX (*Calomel, Protochlorure de mercure*). — — Hg^2Cl^2. D = 7,10. — 1 kgr. = 10 fr.

Matière blanche amorphe ou cristallisée, insoluble dans l'alcool. Sert en pharmacie.

CHLORURE MERCURIQUE. — Voir BICHLORURE DE MERCURE.

CHLORURE D'OR (*Trichlorure d'or, Perchlorure d'or*). — — $AuCl^3$. — 1 gr. = 2 à 3 fr.

Masses brunes cristallines ou cristaux jaune vif contenant alors un excès d'acide ($AuCl^3$, HCl, $3H^2O$). Préparé par dissolution du métal dans l'eau régale. Il existe dans le commerce beaucoup de chlorures d'or de prix et de qualités variables selon leur teneur en métal. Sert pour préparer les bains de virage des épreuves photographiques sur papiers à noircissement direct.

Préparation. — Moyen d'utiliser les vieux bijoux, bien plus avantageux que la vente à l'orfèvre, au moins pour les photographes amateurs qui ont à préparer des bains de virage. Mettre l'or dans une capsule de porcelaine contenant 2 à 3 volumes d'acide chlorhydrique fort pour 1 d'acide nitrique concentré. Chauffer doucement, en recouvrant d'un entonnoir renversé pour éviter les projections, jusqu'à complète dissolution ; on ajoute de l'eau régale si besoin est. On évapore à consistance sirupeuse et on laisse refroidir : on a le chlorure jaune $AuCl^3$, HCl, $3H^2O$, titrant 42 p. 100 d'or. En chauffant avec précaution sans dépasser à 150° on obtient le chlorure brun $AuCl^3$ contenant 64,9 p. 100 de métal précieux.

CHLORURE PLATINIQUE (*Bichlorure, Tétrachlorure de platine*). — — $PtCl^4$. — 1 gr. = 3 à 5 fr.

Cristaux rouges se préparant avec du platine comme le chlorure d'or avec l'or. Employé dans les laboratoires pour caractériser les sels de potassium et d'ammonium qui donnent des précipités jaune pâle très peu solubles dans l'eau et insolubles dans l'alcool. Sert en photographie (virages) et dans le patinage des métaux.

CHLORURE DE POTASSIUM. — . — KCl. D = 1,95. — 100 kgr. = 30 fr.

Sel blanc provenant habituellement des gisements de Stassfurth. Très soluble dans l'eau : 35 p. 100 à 15°, 59 p. 100 à 100°. Employé à la préparation de divers sels potassiques et comme engrais.

CHLORURE DE SODIUM (*Sel marin*). — . — NaCl. D = 2,1.

Cristaux cubiques souvent assemblés en « trémies » ou petites pyramides creuses. Extrait des marais salants, ou des mines de sel gemme, et alors en masses plus ou moins grisâtres. Le gros sel ordinaire contient en moyenne 95 p. 100 de chlorure sodique, 2 p. 100 d'eau 1 p. 100 de sulfate magnésien et autant de sulfate calcique. Sert de condiment, pour la conservation des viandes, pour provoquer la fonte des neiges. En France, le prix du sel est doublé par suite d'un impôt : on peut, si on emploie beaucoup de sel, ne pas payer le fisc en employant le produit dénaturé pour les usages chimiques ou à la nourriture des animaux.

CHLORURE STANNEUX. — Voir CHLORURE D'ÉTAIN.

CHLORURE DE ZINC (*Huile, Beurre de zinc*). — . — $ZnCl^2$. D = 2,75. — 1 kgr. = 1 fr. 50.

Masses blanches extrêmement avides d'eau, préparé en dissolvant le métal dans l'acide chlorhydrique puis évaporant et calcinant. Employé en solution comme décapant, désinfectant, gélatinisant de la cellulose et pour les mastics à l'oxychlorure de zinc.

CHROMATE NEUTRE DE POTASSIUM. — . — CrO^4K^2. D = 2,72. — 1 kgr. = 2 fr.

Cristaux prismatique jaune citron très solubles dans l'eau. Obtenu en saturant par le carbonate de potassium une solution bouillante de bichromate. Sert à déceler les sels d'argent avec lesquels il donne une teinte rouge, et à préparer le jaune de chrome.

CINABRE. — Voir MERCURE.

CINABRE VERT. — Voir VERT ANGLAIS.

CIRES. — D = 0,90 à 1,20.

Mélanges complexes d'acides, d'éthers, d'alcools gras, d'origines diverses. La variété la plus employée est la *cire d'abeilles* (1 kgr. = 4 à 5 fr.) sécrétée par les insectes qui en font les parois des gâteaux à miel ; la cire vierge, jaune est blanchie en l'exposant à la lumière sous forme de minces rubans, elle fond à 63°.

La *cire de Carnauba* (1 kgr. = 4 à 5 fr.) est sécrétée par certains palmiers croissant au Brésil: elle se présente sous forme de masses gris pâle verdâtre fondant à 80° C. La *cire du Japon* (1 kg. = 1 fr. 50) en tablettes plus ou moins blanches, fondant à 48-54° est extraite des fruits d'un arbre japonais. La *cire de Chine* (1 kgr. = 3 fr.), produite par un insecte qui la dépose autour de branches d'arbres est en masses blanches fondant vers 82° C.

Pour rendre la cire miscible à l'eau et à la glycérine. — Faire chauffer dans 100 gr. d'eau ou de glycérine 10 gr. de cire d'abeilles concassée en petits fragments. Quand la cire est fondue, introduire petit à petit, en agitant vivement quelques gouttes d'ammoniaque : la cire s'émulsionne très finement et le liquide homogène peut être conservé pendant assez longtemps.

Blanchiment de la cire d'abeilles. — La cire peut être blanchie par exposition à l'air et à la lumière, après mise en forme de minces rubans. On facilite de beaucoup le blanchiment en fondant au préalable la cire avec 3 à 5 p. 100 de suif ou 1 à 2 p. 100 d'acide oléique. On peut aussi employer dans le même but une petite quantité d'essence de térébenthine.

En agitant la cire fondue avec un peu de noir animal, puis laissant reposer, il est possible de faire disparaître une partie des matières colorantes.

On peut encore employer le bichromate de potasse ou le permanganate en opérant ainsi : faire fondre la cire sur un bain d'acide sulfurique étendu par deux fois son poids d'eau. Agiter en ajoutant le sel oxydant par petites portions à la fois (5 p. 100 de cire). Laisser bouillir doucement pendant quelques heures et laver le gâteau de cire à plusieurs eaux.

Enfin les copeaux de cire placés dans de l'eau oxygénée à 5 ou 18 volumes, saturée par l'ammoniaque et chauffée vers 50° C., blanchissent en quelques jours.

Quant aux décolorants réducteurs tels que gaz sulfureux, bisulfites, hydrosulfites, ils sont sans action sur les cires.

COCHENILLE. — . — 1 kgr. = 5 fr.

Granules grisâtres, qui sont les cadavres séchés d'un insecte importé du Mexique. En broyant, on a une poudre rouge foncé colorant l'eau en rouge groseille en présence des bases et en orangé avec les acides. Servait beaucoup autrefois en teinture.

COALTAR. — Voir GOUDRON.

COLCOTHAR (*Rouge d'Angleterre, de Prusse, de Venise*). — . — Fe^2O^3. — 100 kgr. = 20 fr.

Oxyde de fer en poudre rouge très brune obtenue en calcinant le sulfate ferreux. Employé comme couleur et comme abrasif. On le prépare en calcinant dans un creuset 100 gr. sulfate ferreux avec 300 gr. sel marin, et en lavant le résidu.

COLLES, COLLETTES. — Voir GÉLATINE.

COLLODION. — . — 100 gr. = 2 fr.

Liquide incolore, visqueux, s'évaporant rapidement en donnant des pellicules souples. C'est une solution de nitrocellulose dans un mélange d'alcool et d'éther. Sert en photographie et pour les pansements.

Préparation. — Elle est assez délicate. Il faut d'abord préparer la nitrocellulose en plongeant de l'ouate hydrophile ou de vieux chiffons de coton bien lavés dans un mélange de 40 gr. nitrate de potassium et 40 gr. acide sulfurique concentré. On laisse dans le bain pendant une demi-heure, on essore, on rince à grande eau, on fait sécher sans trop échauffer. L'octonitrocellulose ainsi obtenue est dissoute à saturation dans un mélange de 100 cc. alcool à 90° et 300 cc. éther; quand on veut obtenir des pellicules bien élastiques on ajoute en outre 2 à 4 gr. d'huile de ricin p. 100 de collodion.

COLOPHANE. — . — D = 1,07 à 1,08. — 100 kgr. = 50 fr.

Le produit usuel est une résine résiduelle de la distillation de la térébenthine de Bordeaux. Masses vitreuses, sèches, friables, fondant vers 135° C., très soluble dans l'alcool, l'éther, les essences, les huiles. Employée pour empêcher les surfaces de glisser aisément les unes sur les autres, dans la confection de certains mastics et masses isolantes.

COPALS. — . — D = 1,05 à 1,20. — 1 kgr. = 4 à 12 fr.

Résines très employées dans la fabrication des vernis, de nature, de provenance et de propriétés très diverses. On distingue :

Les *copals durs* (Pyrocopals, Animés...), ne se dissolvant complètement dans l'alcool ou dans l'essence qu'après chauffage à feu nu. Ne pas essayer de faire l'opération soi-même : elle est très délicate et demande une grande pratique. Proviennent de légumineuses africaines et américaines.

Les *copals demi-durs* : Dammar des Indes, soluble complètement dans l'essence de térébenthine, incomplètement dans l'alcool ; en nombreuses variétés vendues d'autant plus chers qu'elles sont moins colorées, servant à préparer les vernis, la cire à cacheter, les feux de Bengale. — Courbaril ou animé tendre, importé en larmes d'Angola, Sierra Leone, Benguela.

Les *copals tendres* : Dammar aromatique, des Célèbes, sont entièrement solubles dans l'éther, le mélange alcool éther ; et presque insolubles dans l'essence de térébenthine. — Le Dammar austral ou kauri, des gisements fossilifères de Nouvelle-Zélande, est employé à la fabrication des vernis, des isolants, du linoléum.

COTON DE VERRE. — Voir VERRE.

COUPEROSE. — Voir SULFATES.

COULEURS D'ANILINE (*Couleurs de goudron de houille*). — 1 kgr. = 2 à 25 fr.

Terme impropre, mais consacré par l'usage, pour désigner les matières colorantes préparées par synthèse en partant de produits extraits des goudrons. Les premiers de ces colorants furent préparés avec de l'aniline, mais on en fabrique maintenant en partant d'autres matières premières. Il existe dans le commerce des centaines de ces produits, parmi lesquels d'ailleurs on en trouve baptisés de plusieurs noms.

En général, toutes ces substances ont un grand pouvoir tinctorial ; beaucoup ne donnent que des teintes peu solides, mais il en est capables de produire des nuances très durables. Les couleurs synthétiques proviennent maintenant presque exclusivement des fabriques allemandes ou de leurs filiales françaises ; elles sont souvent désignées par un nom de fantaisie suivie de lettres : R indique un produit rougeâtre, G un produit jaunâtre, B un colorant bleuâtre ; quand il y a par exemple plusieurs violets rougeâtres, on distingue les marques R, RR, 3 R, 6 R, etc..., selon que les violets sont plus rouges. Les matières colorantes synthétiques se présentent sous forme de poudres brunes ou de cristaux à reflets métalliques, elles doivent être manipulées avec grand soin, la moindre poussière produisant à l'humidité des taches parfois indélébiles.

On distingue plusieurs familles de couleurs « d'aniline » différant selon les propriétés et le mode d'emploi :

Colorants basiques. — Les premiers découverts. Aisément solubles dans l'eau acidulée par l'acide acétique; teignent directement la laine, mais ne se fixent sur le coton qu'après mordançage au tannin. Teintes vives très brillantes. Principaux colorants basiques : *fuchsine bleu* et *violet méthyl*, *vert malachite*, *vert brillant*, *brun Bismarck*, *auramine*.

Colorants acides. — Teignent directement la laine en bain bouillant acidulé. Principales marques : *jaune indien*, *rouge azoïque*, *vert cyanol*, *noir anthracène*, *noir naphtylamine*...

Couleurs substantives. — Teignent directement laine, soie, coton, en simple bain d'eau chaude, avec un peu de sulfate de soude. Les teintes ne sont d'ailleurs pas très solides, mais on peut souvent améliorer leur qualité par divers traitements complémentaires. Les rouges, jaunes, bleus, violets et bruns, *diamine*, *dianile* ou *benzidine* sont des couleurs substantives, de même que la *chrysamine*, la *chrysoïdine*, le *rouge Congo*.

Couleurs sulfurées. — Teintes peu brillantes mais très solides obtenues dans un bain chaud de colorant et de sulfure de sodium. Les noirs, bruns, jaunes, bleus, *katiguènes*, *immédiats* ou *thiogènes* sont des colorants sulfurés.

Couleurs de cuve. — Capables de se dissoudre dans une solution très réductrice qui sert à la teinture : en oxydant les fibres à l'air, on régénère le colorant insoluble. Teintes très solides (*indigotine*, couleurs *algol*, couleurs d'*indanthrène*...).

Couleurs à mordants. — Se dit surtout des *alizarines* se teignant sur mordants gras de fer, d'alumine, de chrome....

CRAIE. — Voir CARBONATE DE CHAUX.

CRÈME DE TARTRE. — Voir TARTRATES.

CRÉOSOTE. — D = 1,08. — 100 kgr. = 20 fr.

Produit de la distillation du goudron, mélanges complexes de carbures et de crésols. La *créosote de bois*, provenant du goudron de hêtre se compose de phénol, crésylol et gayacol; c'est un liquide incolore ou jaune à odeur spéciale, soluble dans l'alcool, l'éther, la glycérine concentrée, la benzine. Employée en pharmacie.

Il existe aussi de la *créosote de houille* composée de phénol et de phénylol.

CREOLINE (*Crésyl*).

Antiseptique liquide très employé en désinfection. Comme un grand nombre de désinfectants organiques solubles ou émulsionnables dans l'eau, le produit est à base d'acide phénique. On l'obtient en mélangeant des parties égales d'acide phénique brut (qui est insoluble dans l'eau à cause des xylols et crésols qu'il renferme) et d'acide sulfurique concentré. Le mélange doit être fait à froid pour obtenir un produit au maximum de puissance désinfectante : il suffit pour cela de verser l'acide sulfurique goutte à goutte en remuant le mélange placé dans un récipient à double enveloppe réfrigérante. Le produit ainsi obtenu jouit de propriétés antiseptiques supérieures à la somme des propriétés antiseptiques de chacun des composants pris isolément.

CRÉSOL (*Crésylol, Phénol crésylique*). — D = 1,045.

Liquide obtenu en distillant le goudron de houille (fraction condensée de 185 à 205°. Soluble dans l'alcool mais non nuisible à l'eau, et ne se dissolvant que dans 50 fois environ son poids de ce liquide, le crésol ne peut guère pratiquement être employé pour la préparation des bains antiseptiques. Il est beaucoup plus commode de l'amener sous forme soluble par combinaison à la soude caustique (*crésiline* ou *crésylol*).

Mélangé au cinquième de son poids d'une lessive sodique à 30 p. 100 (36° B.), le phénol donne bien un produit soluble dans l'eau, mais sous l'action d'une violente agitation; aussi pour obtenir un liquide aisément miscible, convient-il de prendre des poids égaux de crésol et de lessive. L'incorporation est très facile et l'élévation de température considérable. On doit donc effectuer le mélange dans des terrines ou des récipients métalliques ne craignant pas la chaleur. La mixture se dissout très facilement dans l'eau commune en donnant un liquide coloré en rose et un très léger dépôt.

Pour l'emploi, on mélange à l'eau de façon à obtenir un liquide à 1 p. 100 de crésol, qui d'après les essais de Vallée suffit à détruire les spores de la bactéridie charbonneuse, cependant parmi les plus résistants des microbes. Malgré l'alcalinité du mélange, on peut l'employer en lavages sur le bois ou le métal peints.

CRÉSILINE. — Voir Crésol.

CRÉSYL, CRÉSYLOL. — Voir Créoline, Crésol.

CRYOLITHE. — $6NaF, Al^2F^6$. D = 2,96.

Ce fluorure double d'aluminium et de sodium se rencontre dans certains gisements en masses cristallines blanches. Sert à préparer l'aluminium et certaines encres à graver le verre.

CRUD AMMONIAC. — . — 100 kgr. = 5 à 10 fr.

Masses pulvérulentes à mauvaise odeur assez forte, de couleurs variant du vert au noir. C'est un mélange de sciure, de sulfate de fer et de chaux sur lequel on a fait passer pendant longtemps du gaz d'éclairage pour le débarrasser des acides sulfhydrique, cyanhydrique... Employé comme insecticide, engrais azoté bon marché, matière première pour l'extraction des cyanures.

CUIVRE. — Cu. — D ≃ 8,8. — 1 kgr. = 2 à 3 fr.

Métal rouge pouvant prendre un beau poli, fondant vers 1053°, conduisant très bien chaleur et électricité. Se recouvre à l'air humide d'une couche de vert de gris (hydrocarbonate). Attaqué par les acides, même faibles, mais surtout par l'acide nitrique, se dissout à la longue dans l'ammoniaque. Extrait des sulfures et carbonates natifs divers. Sert à faire des alambics, des casseroles, des fils électriques, une infinité d'alliages divers : laitons, bronzes, brasures...

CYANURE DE POTASSIUM. — . — KCy. D = 1,52.

Plaques blanches, se décomposant à l'air humide. Préparé par passage d'azote sur du charbon de bois imprégné de potasse et chauffé au rouge. L'action dissolvante des solutions sur l'or et l'argent les fait beaucoup employer dans la dorure, l'argenture, le traitement des minerais d'or pauvres.

DAMMAR. — Voir COPAL.

DOLOMIE. — Voir CARBONATE DE MAGNÉSIUM.

DEXTRINE (*Gommeline, Léiogomme*). — . — $(C^6H^{10}O^5)^n$. — 10 kgr. = 5 fr.

Poudre blanc jaunâtre soluble dans l'eau en donnant une sorte de colle. Obtenue en chauffant l'amidon sec à 210 ou l'amidon imprégné d'eau acidulée à 100°. Substitut des gommes du Sénégal, employée pour préparer des colles et des apprêts.

DÉCROLINE. — . — $ZnSO^2CH^2O$. — 1 kgr. = 4 fr.

C'est le sel di-zincique du formaldéhyde sulfoxylique. Poudre peu soluble. Sert comme décolorant.

DICHLORHYDRINE. — ⚱. — CH^3OHCl^2. — 100 gr. = 2 fr.
Liquide incolore à douce odeur éthérée, bouillant à 174° C., obtenue par action de gaz chlorhydrique sur la glycérine. Excellent dissolvant des corps gras, on l'emploie au détachage des maculatures de vernis, peintures...; faire agir alors sur les objets bien secs, l'eau le décomposant en mettant l'acide en liberté.

EAU. — H^2O. D = 1.
On doit toujours avoir au laboratoire une bonbonne d'eau distillée, c'est-à-dire pratiquement pure. L'eau de source, de puits, de rivière contient en effet diverses matières dissoutes : carbonate et sulfate de chaux, chlorures, sels de magnésie, etc. Bien qu'en très petites quantités ces substances peuvent gêner dans un grand nombre de cas. L'eau de pluie est assez pure, mais contient trop souvent d'infimes parcelles de métal provenant des gouttières, qui tacheront les épreuves photographiques sur papier citrate, des matières organiques (excréments d'oiseaux, microbes...).

Au lieu d'acheter de l'eau distillée, vendue d'ailleurs fort bon marché chez tous les droguistes (100 l. = 5 fr.) on peut, quand on est à proximité de quelque usine, se procurer gratis de l'eau de « condensation » des machines à vapeur : c'est de là du reste que provient le plus souvent l'eau distillée du commerce. Il est prudent en tous cas (car, si la chaudière à vapeur est remplie d'eau très sale, des impuretés peuvent passer dans l'eau condensée), de vérifier la pureté du produit. Pour cela, ajouter à quelques centimètres cubes de l'eau quelques gouttes d'une solution de chlorure de baryum, s'il y a formation d'un léger louche, l'eau contient des sulfates; l'oxalate d'ammoniaque employé de même dénote la présence de sels de chaux; l'ébullition avec quelques gouttes d'une solution de chlorure d'or trahit la présence de matières organiques, qui décolorent le liquide d'abord jaune.

EAU OXYGÉNÉE. — ✚ ⚱. — H^2O^2. D = 1,45. — 10 kgr. = 5 fr.
Liquide incolore facilement décomposable : il se dégage de l'oxygène et il reste de l'eau. Comme l'eau oxygénée du commerce est toujours mélangée d'eau ordinaire, on la désigne en mentionnant son titre : l'eau oxygénée, 10 volumes par exemple, ne contient que 10 fois son volume d'oxygène supplémentaire.

On prépare le produit en traitant le bioxyde de baryum par l'acide sulfurique. On l'emploie surtout comme antiseptique : très actif, il a le grand avantage de disparaître sans laisser de traces après avoir exercé son effet. L'eau oxygénée est un décolorant énergique qui blanchit les cheveux, la soie, le lin, les éponges, la laine, l'ivoire, etc...

Pour rendre stable l'eau oxygénée. — Les agents employés pour rendre stable l'eau oxygénée sont extrêmement nombreux; on cite l'acide phosphorique, le chlorure de sodium, l'empois d'amidon, la gélatine, le tannin, l'acide urique, la naphtaline, l'acide oxalique, l'éther, l'alcool... On doit employer l'alcool à la dose de 100 gr. par litre pour les cas courants et porter cette quantité à 200 et 400 gr. lorsque l'eau oxygénée contient des subtances favorisant la décomposition. A la température ordinaire, l'eau oxygénée ainsi additionnée se conserve indéfiniment, elle supporterait même l'ébullition sans subir de décomposition.

EAU DE JAVEL (*Liqueur de Labarraque*). — .

Solution aqueuse d'hypochlorite de sodium ($ClONa$); primitivement on désignait sous ce nom le produit correspondant à base de potasse, le nom de liqueur de Labarraque étant réservé au composé sodique. Instable comme tous les hypochlorites et perdant à la longue son chlore actif (normalement il contient 30 à 40 fois son volume). L'extrait de Javel est préparé en faisant barboter un courant de gaz chlore dans une solution étendue de soude caustique, ou par mélange d'une solution de carbonate sodique à une solution de chlorure de chaux. Excellent antiseptique servant à la désinfection des fosses d'aisances. Décolorant énergique très employé par les blanchisseuses (à fortes doses, il abîme les fibres); ne doit jamais être utilisé au blanchiment des matières animales comme la laine et la soie.

EAU RÉGALE. — .

Mélange de 100 cc. d'acide nitrique à 35° B. avec 200 à 400 cc. d'acide chlorhydrique à 22°; il y a formation de chlore qui sous forme naissante est particulièrement actif et peut dissoudre l'or, le platine. L'action, d'ailleurs lente, doit être effectuée à chaud sur le métal finement découpé. Répand des vapeurs dangereuses à respirer; ne doit être préparée qu'au moment de l'emploi.

EAU SECONDE.

Les décapeurs désignent sous ce nom un bain d'eau acidulée par l'acide sulfurique, tandis que les peintres entendent par là une lessive de potasse servant à l'enlevage des vieilles peintures.

ÉBONITE. — Voir CAOUTCHOUC.

ÉLÉMI. — ɋ. — D = 1,02 à 1,08. — 1 kgr. = 3 fr.

Résines en masses semi-transparentes blanc jaunâtre à forte odeur agréable ; solubles dans l'alcool bouillant, l'éther, l'essence de térébenthine. Employées pour préparer les vernis à l'alcool et à l'essence auxquels elles donnent de l'onctuosité.

ÉMERI. — ℘. — D = 4. — 100 kgr. = 50 fr.

Alumine souillée d'oxyde de fer. Extrait de gisements d'Asie mineure, de Saxe, d'Amérique. Employé en poudre plus ou moins fine comme abrasif.

ÉMÉTIQUE. — Voir TARTRATES.

ENCENS (*Oliban*). — ℘. — 1 kgr. = 2 fr.

En larmes jaunes ou brunes provenant d'un arbre d'Arabie. Partiellement soluble dans l'eau, dans l'alcool. Brûle en donnant une odeur aromatique et employé comme parfum et pour préparer certains vernis.

L'*encens d'église* n'est pas un produit naturel, mais un mélange de diverses substances parmi lesquelles se trouve parfois l'oliban. On peut en préparer en malaxant avec de l'eau gommée un mélange de 100 gr. encens, 50 gr. charbon de bois pulvérisé, 20 gr. baume de tolu et 2 gr. storax. On façonne en petits pains et on laisse sécher.

ESSENCES (*Huiles essentielles*).

Le nom s'applique à de très nombreux liquides ordinairement volatils, odorants, extraits de diverses plantes. Ces essences servent à préparer les parfums. Elles sont de compositions complexes et variables pour une même plante selon les années, la région d'origine. Elles sont en général très chères étant donnée la quantité énorme de produits qu'il faut traiter pour avoir un peu d'essence (25 000 kgr. de pétales de roses pour avoir 1 kgr. d'essence). Employées en parfumerie, et parfois comme dissolvants.

ESSENCE DE PÉTROLE. — Voir PÉTROLE.

ÉTAIN. — Sn. D = 7,3. — 1 kgr. = 4 fr.

Métal blanc bleuâtre relativement fusible (228° C.) souvent en feuilles ou baguettes, faisant entendre un « cri » quand on les plie, montrant une surface cristalline quand on les casse. Très malléable, peu tenace. Attaqué par les acides forts usuels. Extrait du bioxyde d'étain ou cassitérite. Sert à l'étamage, à la confection des alliages divers et des soudures, aux travaux artistiques d'amateurs.

ÉTHER (*Oxyde d'éthyle, Ether sulfurique, Ether ordinaire*). — — $(C^2H^5)^2O$. D = 0,75. — 1 kgr. = 2 fr.

Liquide mobile incolore, très volatil (bout à 34°,5 C.) non miscible à l'eau qui en peut cependant dissoudre 10 p. 100. Dissout le soufre, le phosphore, l'iode, les huiles et graisses. Brûle à l'air avec une belle flamme bleue. Se produit en chauffant l'alcool avec un corps avide d'eau, lequel est pratiquement l'acide sulfurique. Employé à la préparation du collodion, comme anesthésique et dissolvant de laboratoire.

On emploie assez souvent l'éther acétique (acétate d'éthyle) et quelques-uns des nombreux éthers sels divers : chlorure de méthyle, éther amylique...

EXTRAIT TANNANT. — Voir TANNIN.

FÉCULE. — $(C^{16}H^{10}O^5)^n$. D = 1,5. — 100 kgr. = 50 fr.

Poudre blanc brillant extrait de la pomme de terre rapée par lavage et décantation. Le produit du commerce contient environ 20 p. 100 d'eau. Délayée dans l'eau et cuite, la fécule se transforme en empois servant aux apprêts, ou comme colle. On en fait aussi des pâtisseries, du glucose.

Il existe plusieurs fécules extraites de divers tubercules. Dans tous les cas la composition est la même, ainsi que pour les *amidons* qui proviennent des graines. Les amidons de provenances diverses diffèrent par la forme microscopique des grains; tous, insolubles dans l'eau froide forment avec l'eau bouillante des empois, sortes de colles ; on les rend solubles à froid par grillage produisant une dextrinisation partielle (*amidon grillé, léiogomme...*). Le *sagou* est une fécule venant de la moelle de certains palmiers, l'*arrow-root* provient des racines d'une plante des Antilles. Les amidons sont employés pour l'alimentation, pour préparer les dextrines, pour apprêter les tissus.

FER. — Fe. D = 7,8.

Vingt fois plus employé que tous les autres métaux réunis, sous les diverses formes de fer doux, fonte, acier, ne différant que par leur teneur en carbone. Attaqué par la plupart des acides usuels, mais non toutefois par l'acide sulfurique concentré. Quand on désire pour les usages chimiques, du fer très pur, on prend du fil dit « de clavecin ».

Surtout au laboratoire, en présence des vapeurs acides, le fer se rouille avec grande facilité : avoir soin en conséquence de protéger les ferrements par de bonnes peintures au minium renouvelées dès qu'on observe des piqûres. Les petits objets seront vernis, vaselinés, paraffinés ; on peut encore les conserver dans une dissolution étendue de borax.

Travail. — Éviter de tordre ou plier à froid des fils ou tôles trop épaisses : il faut les chauffer au rouge, le travail étant alors plus facile et le métal risquant moins d'être abîmé. Ne jamais chauffer l'acier trempé qui perd alors sa dureté, à moins qu'on ne le trempe à nouveau, ce qui demande une certaine habitude. La fonte, très cassante ne doit jamais être martelée ou tordue. On trouvera de très nombreux renseignements concernant le travail du fer dans les *Recettes de l'Atelier*.

FERRICYANURE DE POTASSIUM (*Prussiate rouge*). — $(FeCy_6)_2K_6$. D = 1,83. — 1 kgr. = 4 fr.

Cristaux prismatiques rouge brun, solubles dans l'eau (36 gr. dans 100 gr. d'eau froide et 775 dans 100 gr. d'eau bouillante), obtenus par barbotage d'un courant de chlore dans une solution de ferrocyanure. Employé à la préparation des papiers sensibles prussiate.

FERROCYANURE DE POTASSIUM (*Prussiate jaune*). — $FeCy_6K_4 + 3H_2O$. D = 1,91. — 10 kgr. = 15 fr.

En gros cristaux jaune citron assez solubles dans l'eau (à froid, 1 gr. dans 12 cc. d'eau, à l'ébullition, 1 gr. dans 4 cc. d'eau) et inaltérables à l'air. Extrait par lessivage et traitements par la chaux, puis le carbonate de potasse, des mélanges de sulfate de fer et de sciure ayant servi à l'épuration du gaz d'éclairage (voir Crud ammoniac). Donne avec les sels ferriques un précipité de bleu de Prusse et sert ainsi à préparer cette couleur ; employé aussi par les mécaniciens pour cémenter superficiellement les petites pièces de fer.

FOIE DE SOUFRE. — Voir SULFURE DE POTASSIUM.

FLUORESCÉINE. — . — $C^{20}H^{12}O^5$. — 1 kgr. = 20 fr.

Les solutions sont d'une teinte très jolie : rose vue d'un côté, vert brillant sous un autre jour. Pouvoir colorant énorme. Sert pour colorer l'eau quand on recherche l'origine d'une source, la nature d'une infiltration.

FLUORURE D'AMMONIUM. — . — NH^4F. D = 1,21. — 10 kgr. = 25 fr.

Solide cristallin fusible. Attaque le verre pour donner un fluosilicate. Surtout employé comme antiseptique en solution aqueuse à 1 p. 100 pour désinfecter le matériel de brasserie.

FLUORURE DE CALCIUM (*Spath fluor*). — . — CaF^2. D = 3,1. — 1 kgr. = 1 fr.

Se trouve dans certains filons en cubes incolores ou diversement nuancés par des impuretés. Sert à préparer les fluorures et l'acide fluorhydrique.

FLUORURE DE POTASSIUM. — . — KF. D = 2,45. — 1 kgr. = 2 fr.

Préparé en saturant incomplètement de l'acide fluorhydrique par du carbonate de potasse. Cristaux cubiques blancs attaquent le verre. Sert à préparer les encres pour graver sur verre.

FLUOSILICATE DE POTASSIUM. — . — $K^2F^2.SiF^4$. D = 2,66. — 1 kgr. = 1 fr.

Sous-produit de la fabrication des superphosphates. Poudre blanche. Employé pour la « fluatation » ou durcissement des pierres calcaires utilisées dans les constructions. On emploie aussi divers fluosilicates métalliques à base de zinc, de magnésie (voir ***Recettes de la Maison***, **p. 286**).

FUCHSINE (***Rougè d'aniline***).

Cristaux rouges bruns à reflets métalliques. Pouvoir tinctorial très puissant. Voir couleurs d'aniline.

FIEL DE BŒUF (*Bile de bœuf*). — .

Le fiel de bœuf, comme d'ailleurs celui des autres animaux contient à peu près la moitié de son poids d'acide cholique, lequel émulsionne parfaitement les matières grasses, c'est-à-dire les réduit à l'état de particules microscopiques facilement entraînées par l'eau. Aussi l'emploie-t-on pour l'enlevage des taches.

Préparation. — Le fiel frais est malodorant et ne peut être conservé. Voici comment on le doit préparer pour le transformer en un produit incolore, inodore, se conservant pendant plusieurs années. Faire bouillir 600 gr. de fiel, écumer, ajouter 30 gr. d'alun pulvérisé, mettre en flacon bien bouché. Faire bouillir d'autre part 600 gr. de fiel additionné de 30 gr. sel de cuisine, écumer et placer en flacon bouché. Après avoir conservé pendant deux mois au frais, on décante et on mélange les deux liquides, ensuite filtrés sur chausse et finalement placés en flacons hermétiquement bouchés qu'on conserve au frais.

GALBANUM (*Galbaneum*). — ⎕ ✚. — 1 kgr. = 15 fr.
Gomme résine provenant d'une ombellifère de Syrie, on distingue les produits secs et mous, l'un et l'autre en masses ou en larmes. Odeur forte et désagréable. Sert surtout en pharmacie.

GAMBIER. — ⎕. — 100 kgr. = 80 fr.
Pains cubiques gris ou morceaux bruns obtenus par évaporation d'extraits végétaux. Contient du tannin et des matières colorantes. Sert en teinture, comme le cachou.

GALALITHE (*Pierre de lait. Caséolithe*). — 1 kgr. = 5 fr.
Substitut du celluloïd à base de caséine purifiée puis insolubilisée par l'action du formol. Ininflammable, inodore. Résiste mal à l'action de l'humidité.

GALIPOT. — 10 kgr. = 5 fr.
Variété de térébenthine donnée par le pin de Bordeaux pendant l'hiver. Sert surtout à préparer certains vernis à bas prix.

GÉLATINES (*Colles*). — 1 kgr. = 1 à 5 fr.
Matières azotées complexes d'origine animale. La *gélatine blanche* ou *grenétine* en minces feuilles incolores, extraite par action de l'eau chaude, en autoclave sur des peaux, tendons, cartilages, est employée pour préparer les gelées alimentaires, les plaques photographiques. La gélatine ordinaire ou *colle forte*, *colle de Givet*, en plaques brunes épaisses provient des os. L'*ichtyocolle* ou gélatine pure extraite des vessies natatoires d'esturgeon, à forte odeur de poisson, sert à « coller » le vin, à apprêter les soieries.

GÉLOSE (*Agar-Agar*). — 1 kgr. = 2 fr. 50.

Minces filaments hyalins provenant de l'Extrême-Orient. C'est une algue séchée qui se dissout à la longue dans l'eau bouillante en donnant la *gélose*, se geléifiant par refroidissement : l'agar-agar peut solidifier ainsi 500 fois son poids d'eau. La gélose est employée en confiturerie, bactériologie...

GLYCÉRINE. — . — $C^3H^3(OH)^3$. D = 1,26. — 1 kgr. = 2 fr.

Liquide incolore, sirupeux, à saveur sucrée, soluble dans l'eau, l'alcool. C'est un alcool qui, uni aux acides gras, forme les glycérides (huiles, graisses...) d'où on l'extrait lors de la saponification en savonnerie ou stéarinerie. Préparé par l'évaporation des lessives résiduelles de ces industries. Sert à préparer des émulsions médicinales, la nitroglycérine servant à la confection des dynamites.

GLUCOSE. — $C^6H^{12}O^6$. — 100 kgr. = 60 fr.

Sucre non cristallisable existant dans le miel, le raisin, l'urine des diabétiques. Vendu sous forme de masses blanc grisâtre (glucose *massé*) ou de solution aqueuse concentrée (sirop *cristal*). Obtenu en faisant chauffer la fécule avec de l'eau acidulée. Sert à préparer les sirops, bonbons et confitures bon marché. Sucre trois fois moins que le saccharose.

GLYCYRRHIZINE. — . — $C^{42}H^{58}NO^{18}$. — 1 kgr. = 7 fr.

Sorte de sucre azoté, principe sapide de la racine de réglisse. Dans le commerce, on trouve une glycyrrhizine ammoniacale, obtenue en concentrant le suc de réglisse et ajoutant de l'alcali pour solubiliser. Poudre brun brillant. Servant à faire des boissons genre « coco », à sucrer les tisanes...

GOMMES.

Matières diverses sécrétées par certains végétaux, donnant avec l'eau des sortes de colles. Deux variétés sont surtout employées : *gomme arabique, gomme du Sénégal* (10 kg. = 15 fr.), solubles dans l'eau, d'où l'alcool les précipite (les gommes dites arabiques proviennent maintenant presque toutes du Sénégal) : *gomme adragante* (D = 1,32 ; 1 kg. = 5 fr.), *gomme de Bassora*, insolubles dans l'eau mais s'y gonflant en formant gelées. Servent à faire des colles, des bonbons et pour l'apprêt des étoffes.

GOMME-GUTTE. — 1 kgr. = 10 fr.

Genre de résine en bâtons jaune plus ou moins brun. Soluble entièrement dans les lessives alcalines, aux 8/10 dans l'alcool; donne avec l'eau des belles émulsions jaunes. Employé pour colorer les vernis.

GOMME LAQUE. — [symbole]. — 1 kgr. = 2 à 5 fr.

Matière résineuse végétale importée d'Orient, d'Amérique en bâtons, en grains, en feuilles provenant de la fusion des espèces précédentes, ou en masse blanchie. Soluble dans l'alcool, surtout à chaud. S'émulsionne dans les solutions aqueuses de carbonates alcalins. Sert à préparer des vernis, des sortes de colles.

GOMMELINE. — Voir DEXTRINE.

GOUDRON.

En distillant la houille, la tourbe, le bois, on obtient entre autres produits des liquides denses, épais, mélanges fort complexes de divers carbures d'hydrogène et dérivés : benzine, toluène, xylène, paraffine, phénol... Le *goudron de houille* ou coaltar est employé pour faire des badigeons antiseptiques, le *goudron de bois*, provenant des conifères sert surtout à imprégner les cordages pour assurer leur conservation à l'humidité.

GRAPHITE (*Plombagine, Mine de plomb*). — [symbole]. — C. — D = 2,33. 100 kgr. = 25 fr.

Variété de carbone presque pur, extrait de certains gisements (Sibérie, Amérique). Sert à faire des crayons, des mixtures pour astiquer la fonte des creusets. Par traitements divers au four électrique, on obtient le graphite défloculé, en particules impalpables servant, ajoutées à diverses graisses, comme lubrifiant.

GRIS DE ZINC. — [symbole].

Blanc de zinc impur mélangé de particules métalliques.

HUILES. — Voir PÉTROLES.

Les huiles minérales sont formées de carbures d'hydrogène, les huiles animales et végétales sont composées de glycérides (combinaison de glycérine et d'acide gras) et d'acides gras. Ces deux dernières familles donnent des produits capables de se modifier chimiquement soit en se combinant à des alcalis pour donner des savons (saponification), soit en se résinifiant par fixation d'oxygène aérien (siccation).

On distingue un grand nombre d'huiles. Citons parmi les huiles industrielles pas très connues servant au graissage, en savonnerie, pour faire les peintures : l'*huile de lard*, obtenue par pressage de graisses animales; l'*huile de poisson*, fabriquée en lavant au benzol des résidus séchés de poisson; l'*huile de bois* ou wood-oil, donnée par un arbre de Chine; l'*huile de soja*, venant d'un haricot cultivé en Mandchourie; les *huiles de ricin* servant de purgatif, et pour fabriquer les huiles solubles. (Voir sulforicinates.)

Choix des huiles pour peinture. — On préfère habituellement les huiles de lin, mais il en existe de bien des sortes et les produits divers diffèrent considérablement tant par leur mode de préparation que par les propriétés. L'huile de lin *vieillie* obtenue par longue conservation en citernes découvertes, est limpide, peu colorée, difficile à trouver maintenant dans le commerce. L'huile *cuite* ordinaire possède les mêmes propriétés, mais elle est plus oxydée et de couleur plus foncée; on la prépare par barbotage d'air chaud. L'huile *siccativée* est obtenue par cuisson à la litharge ou à l'oxyde de manganèse, elle sèche très rapidement ; siccativée après cuisson à l'abri de l'air, l'huile est de qualité supérieure et permet d'obtenir des enduits très épais séchant rapidement. La *standolie* est cuite à l'abri de l'air jusqu'à très fort épaississement: pour en obtenir de bons résultats, il convient de la mélanger avec le tiers de son poids d'une autre huile. La *glu* est cuite à consistance encore plus épaisse. Les *siccatifs* à l'huile sont des solutions dans l'essence de térébenthine, d'huile fortement siccativée avec des doses considérables de plomb ou de manganèse sous l'influence d'un chauffage énergique et prolongé. On prépare aussi des siccatifs à base de borate, acétate, résinate de manganèse; mais leur emploi est à rejeter en raison du manque de stabilité de ces sels : à la longue ils se décomposent en rendant la peinture poisseuse.

HÉLIANTHINE. — Voir Orangé.

HUILE LOURDE. — Voir Pétrole.

HUILES DE PARAFFINE, DE VASELINE. — [illegible]. — D = 0,88. — 100 kgr. = 50 à 100 fr.

Produits de la distillation des pétroles. Inodores, incolores, bouillant à 360° C., peu solubles dans l'alcool. Servent pour l'imperméabilisation des tissus, le graissage.

HUILE DE PIERRE.
Sous ce nom, les droguistes vendent deux produits différents, dont l'un à base de bitume, l'autre comportant surtout les résidus de distillation de la houille. Ces liquides noirs et nauséabonds, servent aux charretiers pour zébrer les flancs de leurs chevaux à la saison des taons.

HUILE DE RÉSINE. — . — 100 kgr. = 75 fr.
Provient de la distillation des résines de pin. Épaissie par l'air chaud, sert dans la confection des mélanges plastiques pour isolants, linoléum...

HUILES SOLUBLES, HUILES TOURNANTES. — Voir SULFORICINATES.

HYPOCHLORITES. — Voir CHLORE, EAU DE JAVEL.

HYDROQUINONE. — . — $C^6H^4(OH)^2$. — 1 kgr. = 10 fr.
Paillettes fines cristallines blanches ou jaunes. Employée en photo comme révélateurs.

HYPOSULFITE DE SODIUM (*Thiosulfate de sodium*). — . $S^2O^3Na^2 + 5H^2O$. — 100 kgr. = 25 fr.
Sel incolore, très soluble dans l'eau, de saveur amère forme sous l'action des acides forts du gaz sulfureux et un dépôt de soufre. Employé surtout en photographie comme dissolvant du chlorure et du bromure d'argent.

INDIGO. — . — $C^{16}H^{10}N^2O^2$. — 1 kgr. = 15 fr.
Masses bleu foncé insolubles. Extrait du suc de diverses plantes de l'Inde et du Sud amérique. Préparé aussi synthétiquement et alors à l'état presque pur (*indigotine*). En milieu réducteur, par exemple, dans une solution d'hydrosulfite, se change en indigo blanc, soluble ($C^{16}H^{12}N^2O^2$) dont on peut imprégner les fibres textiles ; en exposant à l'air, on régénère l'indigo bleu insoluble.

IODE. — . — I. D = 4,5. — 1 kgr. = 25 fr.
Corps simple se présentant en paillettes gris foncé à reflets métalliques. Odeur désagréable. Fond à 113° C. et bout vers 200° C. en donnant de belles vapeurs violettes. Presque insoluble dans l'eau, se dissout dans les solutions aqueuses d'iodure de potassium, l'alcool, le chloroforme. Extrait des iodures concentrés dans les eaux mères de marais salants ou exploités dans les gisements de Stassfurth. Sert à préparer la teinture d'iode (voir p. 107).

IODOFORME (*Triiodométhane*). — . — CHI^3. D = 2. — 1 kgr. = 40 fr.

Lamelles hexagonales jaunes insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et l'éther, odeur forte très pénétrante et tenace. Employé comme antiseptique puissant et anesthésique local.

IODURE DE POTASSIUM. — . — KI. D = 3,07. — 1 kgr. = 40 fr.

Cristaux blancs, cubiques, salés, extraits des cendres de varechs, des sels de Stassfurth. À la température ordinaire 100 gr. d'iodure se dissolvent dans 70 cc. d'eau. Employé en médecine contre le scrofule.

JAUNE DE CHROME (*Jaune anglais, Chrome Spooner*). — . — 1 kgr. = 5 fr.

Chromate neutre de plomb souvent mélangé de sulfate. Précipité obtenu par mélanges des solutions de bichromate de potasse et de nitrate ou d'acétate de plomb. Couleur pour peinture très solide et très employée.

KAÏNITE. — . — $SO^4K^2 + SO^4Mg + MgCl^2 + 6H^2O$. D = 2,15. 100 kgr. = 15 fr.

Sel blanchâtre importé de Prusse où on le trouve à l'état naturel. Sert surtout comme engrais. Les kaïnites du commerce sont le plus souvent des sels potassiques quelconques, contenant parfois très peu de magnésie.

KAOLIN. — Voir ARGILE.

KAURI. — Voir COPAL.

KERMÈS. — . — 1 kgr. = 10 fr.

Poudre brune, soluble dans l'ammoniaque : mélange de sulfure d'antimoine, d'oxyde d'antimoine avec de petites quantités de sulfure sodo-antimoine et d'antimonite de sodium. Employé en médecine comme émétique, expectorant.

KISELGUHR (*Tripoli, Randanite, Farine fossile, Terre d'infusoires*). — . — SiO^2. — 10 kgr. = 4 fr.

Poudre, blanche, grise ou rougeâtre extraite de nombreux gisements et formée des carapaces extrêmement fines d'infusoires fossiles. Composée de silice presque pure, sert d'absorbant pour préparer la dynamite, et pour décolorer les huiles, d'isolant (enduits calorifuges), d'abrasif, de matière filtrante, etc... Inattaquable par tous les acides usuels.

LACTOSE (*Sucre de lait*). — . — $C^{12}H^{22}O^{11}$. — 1 kgr. = 2 fr.
En cristaux blancs ou en poudre obtenus par concentration du lait après extraction du beurre et du fromage. Sert à préparer des dragées fines, et pour sucrer les mets de diabétiques.

LAQUES.
On nomme ainsi des couleurs obtenues par teinture d'une poudre blanche quelconque. Il en existe de très nombreuses sortes. En général, elles ne sont pas très solides à la lumière.
On désigne encore sous le nom de laques les enduits obtenus avec le suc de l'arbre à laque du Japon, et par extension les vernis divers pour bois et métaux.

LESSIVE DES SAVONNIERS. — Voir SOUDE.

LICHEN (*Mousse d'Islande. Carrhagen*). — . — 10 kgr. = 10 fr.
Masses blanc jaunâtre en filaments plats dentelés. Soluble dans l'eau. Sert à préparer des gelées employées en pharmacie, et pour l'apprêt des tissus.

LIQUIDAMBAR. — Voir BAUME.

LITHARGE. — . — PbO. D = 9,25. — 10 kgr. = 6 fr.
Protoxyde de plomb en lamelles jaune orangé obtenues par décomposition du nitrate de plomb à la température du rouge. Sert à siccativer les huiles pour peinture, et pour faire divers mastics. On distingue la *litharge d'argent* jaunâtre, de la *litharge rouge*; les compositions sont les mêmes ou à peu près, mais les températures de préparation diffèrent un peu.

LITHOPONE (*Blanc anglais, Blanc sanitaire*). — . — 10 kgr. = 5 fr.
Mélange de sulfate de baryte (67 p. 100) et de sulfure de zinc (26 à 28 p. 100), obtenu en précipitant une solution de sulfate de zinc par une solution de sulfure de baryum. Moins cher que la céruse, et non toxique, est beaucoup employé dans la peinture en bâtiments depuis qu'on prohibe l'emploi de couleurs du plomb.

LYCOPODE (*Soufre végétal*). — . — 1 kgr. = 7 fr.
Poudre blanche provenant des spores d'une sorte de mousse. Très employé en pharmacie comme adoucissant pour les rougeurs de la peau, comme absorbant pour les plaies. Très inflammable, sert à préparer des feux d'artifices et poudres-éclairs divers.

LYSOL. — . — 1 lit. = 2 fr.

Mixture très employée comme antiseptique, facile à préparer en opérant ainsi : du savon mou ordinaire contenant le tiers de son poids d'eau est fondu au bain-marie, puis additionné de son poids de crésol.

On obtient un liquide soluble dans l'éther de pétrole ainsi que dans l'eau ; dans ce dernier cas toutefois, l'émulsion n'est parfaite et stable que si le mélange contient au moins 2 p. 100 de lysol. A moindres doses, il y a séparation de flocons gras qui remontent à la surface. On doit employer des crésols de bonne qualité, c'est-à-dire ayant une densité de 1 035 à 1 045 environ et entièrement solubles dans la soude caustique.

MAGNÉSIE. — . — MgO. D = 2,3. — 1 kgr. = 1 à 3 fr.

La magnésie blanche des pharmaciens, masse blanche extrêmement légère, est un hydrocarbonate donnant par calcination la magnésie véritable (voir carbonate de magnésie). Poudre blanche très peu soluble dans l'eau. Sert comme purgatif, comme contre-poison des acides, pour faire des briques et creusets extrêmement réfractaires à la fusion, en mélange aux caoutchoucs, enfin comme absorbant pour le détachage.

MAGNÉSIUM. — . — Mg. D = 1,75. — 1 kgr. = 50 fr.

Métal blanc bleuâtre vendu souvent sous forme de lame mince et plate enroulée, ou de poudre. S'enflamme à l'air en donnant une flamme éblouissante par suite du chauffage à l'incandescence de la magnésie produite. Employé pour photographier dans les endroits obscurs.

MASSICOT. — . — PbO. D = 9,25. — 1 kgr. = 1 fr.

Protoxyde de plomb en poudre jaune obtenu par décomposition du nitrate de plomb à une chaleur ne dépassant pas le rouge sombre. Fusible au rouge ; perce les creusets en formant un silicate fusible.

MASTIC. — . — D = 1,04 à 1,07. — 1 kgr. = 8 à 10 fr.

Ne pas confondre avec le « mastic » des vitriers, et autres ciments artificiels. Résine provenant du suc d'un pistachier cultivé surtout à Chio. Larmes transparentes jaune pâle solubles incomplètement dans l'alcool, complètement dans l'éther, l'essence de térébenthine chaude. Sert à donner de l'élasticité aux vernis à l'alcool et à l'essence.

MÉLASSE. — 10 kgr = 3 à 5 fr.

Liquide visqueux noirâtre résidu de la fabrication du sucre; contient du sucre (40 à 50 p. 100), des sels (8 à 10 p. 100) de l'eau et de nombreux composés organiques. Employé à faire le pain d'épice et divers aliments sucrés, certains cirages, colles.

MERCURE. — ☠. — Hg. D = 13,6. — 1 kgr. = 12 fr.

Métal liquide, blanc brillant, bouillant à 350° : Se conserve en bouteilles de grès, parce que son poids provoquerait le bris des flacons ordinaires). Mouille les métaux en s'alliant superficiellement ce qui donne un éclat très brillant et un toucher gras. Extrait en Espagne, en Californie, du sulfure natif ou cinabre (HgS). Sert surtout en physique à cause de sa mobilité jointe au poids (baromètres, manomètres), de sa grande dilatabilité (thermomètres); et en chimie pour recueillir sur une cuve les gaz solubles dans l'eau.

Avoir bien soin, quand on manipule le mercure, de retirer bagues et autres bijoux pouvant ternir au contact du liquide : le métal précieux serait très rapidement attaqué par le mercure.

Purification du mercure usagé. — Quand il a servi longtemps, le mercure s'encrasse d'oxyde se formant peu à peu à l'air, de métaux étrangers dissous accidentellement : en le faisant couler un peu sur une surface plate de porcelaine, au lieu de rester en masses mobiles brillantes, il laisse une traînée grise : on dit que le mercure « fait la queue ». Pour le purifier, on opère à l'aide du petit dispositif suivant :

L'appareil consiste en un tube de verre de 5 cm. de diamètre et de 1 m. 50 de longueur couché dans une gouttière de bois légèrement inclinée. L'extrémité inférieure est fermée par un bouchon qui porte un tube à entonnoir servant à verser le mercure et un tube à robinet pour le retirer. L'autre extrémité communique à une trompe, avec laquelle on aspire pendant un certain temps des bulles d'air à travers le mercure. Le procédé convient particulièrement pour du mercure qui est tombé par terre, ou pour un bain souillé par un peu de plomb, de zinc ou d'étain. Après quelque temps de marche du courant d'air, on voit à la surface une poussière noire, formée des oxydes des différents métaux. Ces impuretés sont balayées vers la partie supérieure du tube.

MINE ORANGE (*Rouge de Saturne*). — . — 1 kgr. = 1 fr.
Mélange d'oxydes et carbonate de plomb obtenu par calcination de la céruse. Employé à la confection des peintures.

MINIUM. = . — Pb^3O^4. D = 9,07. — 10 kgr. = 6 fr.
Poudre rouge obtenue par chauffage à l'air du massicot. Employé à la fabrication du cristal, des mastics pour joints à vapeur, des peintures pour protéger le fer de la rouille.

MINIUM DE FER. — Voir OCRES.

MIRBANE (*Essence de mirbane, Nitrobenzine*). — . — $C^6H^5NO^2$. D = 1,3. — 1 kgr. = 3 fr.
Liquide jaunâtre à odeur d'amandes amères. On peut le préparer en faisant couler peu à peu 1 kgr. benzine dans un mélange de 1 kgr. acide sulfurique et 1 kgr. acide nitrique. On agite fortement pendant toute la durée de la réaction. On ajoute ensuite beaucoup d'eau et on lave bien le liquide huileux qui s'est séparé.

MORPHINE. — . — $C^{17}H^{19}NO^3$, H^2O. — 10 gr. = 4 fr.
On emploie surtout sous ce nom le chlorhydrate de morphine $C^{17}H^{19}NO^3HCl + 3H^2O$, aiguilles soyeuses solubles dans leur poids d'eau bouillante ou 16 fois leur poids d'eau froide. Extrait de l'opium, suc épaissi coulant des capsules de pavots. Sert en solution très étendue pour faire des injections hypodermiques antinévralgiques.

MYRRHE. — . D = 1,36. — 1 kgr. = 3 fr.
Résines en masses irrégulières brun jaune ou rouge exsudant des crevasses de certains arbres d'Arabie. Employée pour les fumigations aromatiques.

NAPHTALINE (*Naphtalène*). — . — $C^{10}H^8$. — 100 kgr. = 20 fr.
En lames ou boules blanchâtres à forte odeur, soluble dans l'alcool, l'éther, fondant à 79° C., s'évaporant assez rapidement à la température ordinaire. On la retire des huiles lourdes de distillation du goudron de houille. Employée à cause de sa forte odeur, pour éloigner les insectes parasites, quoique d'ailleurs son efficacité soit bien problématique.

NAPHTOL. — . — $C^{10}H^7OH$. — 1 kgr. = 4 fr.
Il en existe deux : naphtol α et naphtol β, ce dernier plus employé. Sert en teinture et comme antiseptique.

NICKEL. — Ni. D = 8,3 à 9,2. — 1 kgr. = 8 fr.
Métal très dur et difficilement oxydable : on l'emploie au laboratoire sous forme de capsules, « mains » à peser. On en fait de nombreux alliages. Attiré par l'aimant. Se dissout lentement dans les acides; est attaqué par les alcalis concentrés.

NICOTINE. — — $C^{10}H^{14}N$. D = 1,033. — 100 kgr. = 5 fr.
Liquide incolore, à odeur pénétrante; extrait des feuilles de tabac qui en contiennent 2 à 8 p. 100. On désigne souvent sous ce nom le « jus de tabac » résiduel de la préparation du tabac, qui sert pour détruire les insectes. Employer exclusivement le produit dit « nicotine titrée », contenant 100 gr. d'alcaloïde par litre : le jus de tabac ordinaire étant de concentration très variable. Pour le dosage de la nicotine, voir p. 122.

NITROBENZÈNE. — Voir Mirbane.

NITRATES (*Azotates*).
Sels dérivant de l'acide nitrique NO^3H, et par conséquent du type NO^3Na avec un métal monovalent, $(NO^3)^2Ca$ quand le métal est divalent. Se préparent en général par action de l'acide nitrique sur le métal, son oxyde, son sulfure ou son carbonate. Les nitrates fusent sur les charbons ardents, ils sont décomposés par l'acide sulfurique.

Solubilité dans l'eau de quelques nitrates
(en grammes de produits solubles dans 1 litre d'eau).

TEMPÉRATURES	ARGENT	BARYUM	POTASSIUM	SODIUM	STRONTIUM
0.	1 220	52	130	730	300
20	2 300	92	310	880	710
40	3 900	142	640	1 020	910
60	5 400	200	1 110	1 340	940
80	6 800	270	1 720	1 540	970
100.	9 400	320	2 470	1 800	1 010

NITRATE D'AMMONIAQUE (*Nitre inflammable*). — NO^3NH^4. D = 1,74. — 1 kgr. = 2 fr.
Cristaux prismatiques fondant vers 100° C. Sert à la préparation des explosifs et pour faire des mélanges réfrigérants.

NITRATE D'ARGENT. — . — NO^3Ag. D = 4,34. — 100 gr. = 8 fr.

En petits cristaux blancs solubles dans l'eau (100 gr. d'eau en dissolvant 100 gr. à froid et 200 gr. à l'ébullition), fondant à 218° C. sans se décomposer. Donne, en solution, avec les chlorures un précipité blanc « caillebotté » de chlorure d'argent noircissant à la lumière. Sert à préparer les encres pour marquer le linge, à l'argenture des glaces, la préparation des plaques et papiers photographiques.

Préparation. — On emploie des pièces d'argent démonétisées, de vieux bijoux, ou le métal en poudre précipité des résidus photographiques. La dissolution dans l'acide nitrique donne une liqueur bleue contenant des nitrates d'argent et de cuivre. On évapore et on calcine au rouge sombre : le sel cuprique est décomposé en produisant des vapeurs nitreuses, et il reste de l'oxyde de cuivre insoluble. On lave, on filtre, on concentre : le nitrate cristallise par refroidissement. En faisant fondre un mélange de 10 gr. nitrate d'argent et 1 gr. nitrate de potassium puis roulant en petits cylindres, on obtient la *pierre infernale* employé comme cautérisant.

NITRATE DE BISMUTH. — . — $(NO^3)^3Bi, 5H^2O$. D = 2,74. 1 kgr. = 25 fr.

Cristaux blancs se décomposant partiellement au contact de l'eau. Usuellement on se sert surtout du sous-nitrate, ou *blanc de fard*, poudre blanche préparée en versant dans l'eau une solution de bismuth dans l'acide nitrique.

NITRATE DE BARYTE. — . — $(NO^3)^2Ba$. — D = 3,23. 10 kgr. = 7 fr.

Cristaux octaédriques blancs employés en pyrotechnie.

NITRATE DE CHAUX. — . — $(NO^3)^2Ca$. — 100 kgr. = 25 fr.

Matière blanche hygrométrique. Exporté de Norvège où on le prépare en fixant sur de la chaux l'acide nitrique formé par union de l'azote et de l'oxygène aérien sous l'influence de l'arc électrique. Employé comme engrais.

NITRATE DE CUIVRE. — . — $(NO^3)^2Cu + 3H^2O$. D = 2,05. — 100 kgr. = 75 fr.

Sel bleu très hygrométrique obtenu en dissolvant du cuivre dans l'acide nitrique étendu. Employé communément sous forme de solution à 45° B., pour détruire les parasites.

NITRATE DE POTASSIUM (*Salpêtre, Nitre*). — . — NO^3K. D = 2,09. — 10 kgr. = 6 fr.

Cristaux blancs formant des efflorescences sur le sol humide des pays chauds (nitrières); préparé maintenant en faisant agir le nitrate de soude sur le chlorure de potassium. Employé pour fabriquer la poudre noire, les feux de Bengale et mélanges pyrotechniques divers, pour saler les viandes en leur donnant une teinte rouge, enfin comme engrais.

NITRATE DE SODIUM (*Salpêtre du Chili*). — . — NO^3Na. D = 2,25. — 100 kgr. = 30 fr.

Cristaux blancs, extraits par lessivage des kaliches ou terres salines de Bolivie et du Pérou. Importé de là-bas par énormes quantités, sert de matière première pour fabriquer tous les produits nitrés et surtout comme engrais.

NOIR ANIMAL (*Noir d'os, Noir d'ivoire*). — . — 10 kgr. = 4 à 15 fr.

Provient de la calcination des os en vase clos : contient du phosphate de chaux et 12 p. 100 de carbone provenant de la décomposition de l'osséine : absorbe très énergiquement les matières colorantes, les odeurs : il suffit bien souvent d'ajouter à telle liqueur colorée une pincée de noir, puis de filtrer pour obtenir un liquide incolore. Employé surtout en raffinerie pour blanchir les sirops sucrés.

NOIR DE CHARBON (*Noir de vigne, Noir de pêche*). — . — C. — 100 kgr. = 30 à 40 fr.

Poudre à base de carbone, obtenue par calcination en vase clos de sarments de vignes, de bitume, de noyaux de fruits.

NOIR DE FUMÉE (*Bistre, Noir de résine, Noir de lampe*). — . — C. — 100 kgr. = 50 à 100 fr.

Poudre très légère et très fine composée du carbone que déposent les flammes fuligineuses. Sert à la préparation des peintures, des encres d'imprimerie et des encres de Chine.

OCRES (*Terre d'ombre, Terre de Sienne, Minium de fer, Sanguine*). D = 2,1 à 2,5. — 100 kgr. = 10 à 30 fr.

Argiles colorées par des oxydes de fer et de manganèse. On broie, lave, décante et calcine éventuellement pour obtenir les teintes rougeâtres. Très employés pour le polissage, les peintures et badigeons bon marché.

OR. — Au. D = 19,5. — 1 gr. = 3 fr.

Métal inaltérable à l'air de belle couleur jaune résistant à tous les acides forts. On le dissout dans l'eau régale à l'état de chlorure, en opérant de préférence au bain de sable. Attaqué à froid par le chlore, le brome, le mercure. On peut le réduire en feuilles extrêmement minces (1/2 000 de mm. d'épaisseur) servant pour la dorure et très délicates à manier. Employé surtout sous forme d'alliage pour la bijouterie.

ORANGÉ POIRIER (*Orangé 3, Hélianthine*).

Couleur dérivée du goudron de houille, fort employée au laboratoire, en solution aqueuse, comme indicateur. Jaune en milieu alcalin, devient rouge en milieu acide.

ORPIMENT. Voir Sulfure d'arsenic.

OUTREMER. — Voir Bleu.

OXYDE DE BISMUTH. — BiOOH. — 1 kgr. = 40 fr.

Cet oxyde hydraté est préparé en ajoutant de la potasse à une solution de nitrate de bismuth. Poudre blanche servant à faire des fards.

OXALATE DE POTASSIUM (*Sel d'oseille*). — — 10 kgr. = 15 fr.

Mélange de bi et de quadrioxalate, en cristaux blancs. Sert pour enlever les taches d'encre et de rouille sur le linge, pour le patinage.

OXYDE DE ZINC. — Voir Blanc de zinc.

OZOKÉRITE. — Voir Paraffine.

PAPIER. — $(C^{12}H^{20}O^{10})n$. D = 1,25 à 1,45.

On se sert surtout au laboratoire de papier filtre, formé de cellulose presque pure, et différant du papier ordinaire en ce que non imbibé d'une colle apprêt. Pour préparer les nitro-celluloses ou le sucre de papier, on peut prendre des rognures de papier filtre, mais non du papier ordinaire, souillé d'apprêt et de matières minérales pour donner du poids et du glacé. Trempé dans l'acide sulfurique fort, lavé ensuite dans l'eau faiblement ammoniacale, et séché, le papier à filtrer devient très résistant et d'aspect hyalin : c'est le *parchemin végétal*. On peut aussi le durcir sous l'action de l'acide nitrique (voir p. 93).

PARA. — Voir Caoutchouc.

PARAFFINE. — 10 kgr. = 9 à 12 fr.

Matière grasse minérale en masses cireuses translucides fondant vers 40 à 60° C. Obtenu en refroidissant les huiles lourdes de distillation du pétrole brut. Soluble dans la benzine, l'éther, le sulfure de carbone. Sert à préparer les bougies, à faire des enduits inattaquables aux acides. L'*ozokérite* est aussi une sorte de cire minérale noire, extraite de mines galiciennes ; elle donne par purification la *cérésine* blanche fondant à 74-80° C., servant à préparer les masses isolantes. Mais tandis que les paraffines vraies sont de simples carbures d'hydrogène, ces derniers produits contiennent de l'oxygène.

Pour solidifier la paraffine, ce qui peut être parfois utile étant donné le bas point de fusion du produit, voici comment on opère. A 75 gr. de paraffine, on ajoute 10 gr. de chaux éteinte et réduite en poudre fine : on brasse bien et l'on passe à travers un tamis très fin pour arrêter les grumeaux trop gros ; mais on écrase autant que possible ces grumeaux pour les réduire et les faire ensuite passer à leur tour. Il ne reste plus qu'à ajouter 15 gr. au moins de résine (en forçant la dose au besoin), et à chauffer après avoir bien remué, jusqu'à ce que le tout se solidifie.

A noter que si la paraffine n'est pas chimiquement altérée, la présence des constituants du mélange modifie certaines propriétés chimiques de la masse : le savon résineux par exemple ne résiste pas à l'action des acides forts.

PARCHEMIN VÉGÉTAL. — Voir PAPIER.

PERBORATE DE SODIUM. — BO_3Na. — 1 kgr. = 4 fr.

Composé oxydant très actif, employé à la confection des poudres et produits à blanchir le linge « par l'oxygène ».

PERCHLORURE DE FER. — Voir CHLORURE FERRIQUE.

PERMANGANATE DE POTASSIUM. — — MnO_4K. D = 2,71. — 1 kgr. = 1 fr. 50.

Petits cristaux d'un rouge violacé très foncé. Soluble dans l'eau en donnant des liqueurs très foncées : on s'aperçoit que la solution est complète en agitant et écoutant le frottement des cristaux qui restent peut-être, ceux-ci étant absolument invisibles, tant le liquide est foncé. Très employé en médecine comme antiseptique et par les chimistes comme oxydant.

Préparation. — Chauffer peu à peu au rouge sombre dans un creuset de fer 50 gr. bioxyde de manganèse, 50 gr. chlorate de potassium (le tout parfaitement broyé) avec 60 gr. de potasse dissoute dans un minimum d'eau et bien incorporée à la poudre par malaxage. Laisser refroidir, épuiser par l'eau bouillante et concentrer par évaporation au bain de sable.

PEROXYDE DE SODIUM. — . — Na^2O^2.

Poudre blanche ou agglomérée (oxylithe) d'un pouvoir oxydant énergique : il suffit d'en saupoudrer du papier mouillé pour produire des flammes brillantes. Mis avec précaution dans l'eau ensuite neutralisée, donne de l'eau oxygénée pouvant servir au blanchiment, voire de l'oxygène.

PERSULFATE D'AMMONIAQUE. — . — $SO^4(NH^4)^2$.

Cristaux incolores très solubles dans l'eau, décomposés par l'eau bouillante. Sert en photo comme affaiblisseur.

PÉTROLE. — .

On trouve en Russie, en Amérique, en Galicie, des gisements souterrains de pétroles, jaillissant des puits creusés parfois à de très grandes profondeurs. Ces matières sont des mélanges fort complexes de carbures d'hydrogène qu'on sépare par distillation fractionnée en divers produits eux-mêmes constitués par des mélanges de carbures :

1° Les *éthers de pétrole* distillant de 45° à 70°, D = 0,65, employés comme dissolvant des corps gras.

2° L'*essence de pétrole* ou *benzol* distillant de 70° à 120° C., D = 0,70 à 0,74. Inflammable au-dessous de 35° C. Employée à l'éclairage, à la combustion dans les moteurs.

3° Le *pétrole rectifié ordinaire* (distillé de 150° à 180° C.) vendu souvent sous nom de fantaisie (Luciline, Oriflamme, etc.), D = 0,78 à 0,81. Sert à l'éclairage dans les lampes ordinaires.

4° Les *huiles lourdes* passent de 280° à 400° C. Servent au graissage et à l'alimentation des moteurs du type Diesel.

PHÉNOLPHTALÉINE. — . — 100 gr. = 5 fr.

Poudre blanc jaunâtre employée comme purgatif, comme « indicateur » pour préparer des solutions rougissant en présence des alcalis.

PHÉNOL (*Acide phénique*). — . — C^6H^5OH. D = 2,06. — 1 kgr. = 8 fr.

Aiguilles incolores fusibles à 42° solubles dans vingt fois leur poids d'eau. Saveur brûlante et caustique. Ne rougit pas le tournesol. Extrait des huiles de distillation du goudron. Employé surtout comme antiseptique, en solutions aqueuses au 1/1 000.

PHOSPHATES D'AMMONIUM. — . — 1 kgr. = 4 fr.

La variété usuelle est l'orthophosphate biammoniacal $PO^4(NH^4)^2H$ (phosphate neutre), en cristaux solubles dans l'eau, perdant à l'air une partie de leur ammoniaque.

PHOSPHATE DE CHAUX (*Phosphate*). — . — $(PO^4)^2Ca^3$. — 100 kgr. = 15 à 50 fr.

Existe à l'état naturel plus ou moins mélangé de sable ou de craie dans les gisements de la Somme, de Tunisie, de Louisiane... Poudre blanchâtre parfois colorée en vert ou en brun. Très employé comme engrais, et pour la fabrication de l'acide phosphorique, des superphosphates. Outre le phosphate tricalcique, il existe des phosphates bicalciques (phosphate précipité) et monocalcique (voir superphosphate).

PHOSPHATE PRÉCIPITÉ. — $(PO^4)^2Ca^2H$.

Préparé dans les fabriques de colle en traitant les os par l'acide chlorhydrique ajoutant un lait de chaux et filtrant. Poudre blanche employée comme engrais et pour fabriquer le phosphore.

PHOSPHATES DE SOUDE. — . — 10 kgr. = 5 fr.

Sels blancs dont il existe trois variétés : orthophosphate monosodique ($PO^4NaH^2 + H^2O$); sel disodique, ou phosphate neutre, le plus répandu, ($PO^4Na^2H + 12H^2O$) et composé trisodique ($PO^4Na^3 + 12H^2O$). Solubles dans l'eau.

PHOSPHATE DOUBLE DE SODIUM ET D'AMMONIUM (*Sel de phosphore*). — $PO^4Na, NH^4H, 4H^2O$.

En cristaux blancs, sert comme fondant pour les essais du chalumeau.

Préparation. — Faire dissoudre à chaud dans une capsule 4 gr. chlorure d'ammonium et 25 gr. phosphate sodique dans 20 gr. d'eau. Filtrer la solution bouillante et laisser refroidir : elle abandonne des cristaux de phosphate double.

PHOSPHORE. — [illegible]. — P. D = 1,83. — 1 kgr. = 5 fr.

En bâtons blancs, flexibles, à odeur alliacée, fondant à 44° C. Doit se conserver sous l'eau, l'air le transformant en anhydride phosphorique avec production de lueurs « phosphorescentes ». Très soluble dans le sulfure de carbone, la benzine. En France, on ne peut s'en procurer dans le commerce qu'avec un certificat du maire, pour témoigner qu'on n'en veut pas fabriquer des allumettes! Provient des os dont on extrait le phosphate calcique ensuite transformé en acide phosphorique qui chauffé avec du charbon de bois donne le phosphore. Très toxique, sert à préparer des pâtes pour empoisonner les animaux nuisibles.

Par long chauffage en vase clos, le phosphore blanc se transforme en phosphore rouge plus dense (D = 1,96 à 2,34), ne fondant pas, insoluble dans le sulfure de carbone, non phosphorescent, ne s'oxydant que lentement à l'air et non vénéneux : c'est pourquoi on le préfère maintenant pour fabriquer les allumettes chimiques.

PIERRE PONCE.

Mélange de silice et de silicate alumineux, d'origine volcanique, employé surtout en raison de sa dureté comme abrasif.

PIERRE DIVINE.

Nom ancien du sulfate double de cuivre et d'aluminium. Maintenant inusité.

PLATINE. — Pt. D = 21,45. — 1 gr. = 7 fr.

Métal blanc grisâtre, mou, malléable, tenace, ne fondant que vers 1775°. Aussi, comme il n'est guère attaqué que par l'eau régale, s'en sert-on pour confectionner des capsules et creusets de laboratoire dont le seul inconvénient est un prix très élevé. Eviter toutefois de calciner dans ces capsules d'autres métaux surtout du zinc et du plomb; ainsi que du soufre, de l'arsenic, du phosphore, du bore, du silicium : on ferait des trous dans le récipient!

La mousse, le noir de platine sont des variétés du métal obtenues par décomposition de ses sels, et dans un état de division extrêmement fin : ces matières condensent les gaz avec élévation de température suffisant parfois à provoquer l'inflammation.

PLATRE. — Voir SULFATE DE CHAUX.

PLOMB. — Pb. D = 11,38. — 1 kgr. = 1 à 2 gr.

Métal blanc très malléable, laissant une trace grise sur le papier, inattaquable à l'acide sulfurique ordinaire, aisément fusible (330° C.). Extrait surtout de la galène, ou sulfure, par fusion réductrice. Employé en feuilles pour couvrir les tables de laboratoire, les toits : en fils pour lier les branches d'arbres à leurs tuteurs ; en plaques pour les accumulateurs électriques. Sert à faire certains projectiles, divers alliages, les parois de « chambres » où on fabrique l'acide sulfurique.

Nettoyage des tables de laboratoires garnies de plomb. — On frotte avec un chiffon imprégné de citrate d'ammoniaque obtenu en faisant dissoudre de l'acide citrique dans de l'ammoniaque jusqu'à saturation. On rince ensuite à l'eau.

POIVRE D'ESPAGNE (*Poivre rouge de Cayenne*, *Piment rouge des jardins*). — 1 kgr. = 5 fr.

Semence du piment rouge cultivé dans toute l'Europe. Contient un alcaloïde excitant et acre. Sert à préparer certaines mixtures parfumées ou antiparasitaires.

POIX.

Se dit de plusieurs masses, épaisses et collantes de natures diverses. La *poix de Bourgogne*, en pâte incolore, coule des incisions faites au tronc du faux sapin : elle est imparfaitement soluble dans l'alcool qu'elle colore en rouge ; on l'emploie pour préparer les vernis communs. La *poix de stéarine* est une masse noire résidu de la distillation des acides gras par la vapeur surchauffée, sert à apprêter les câbles électriques, à faire divers mastics. La *poix de cordonnier* est un mélange complexe de composition variable ; on peut en préparer par fusion au bain-marie des poids égaux de cire et de colophane avec un peu de suie broyée dans l'huile de colza. On façonne en petites pelotes qui sont conservées dans l'eau froide.

PORCELAINE.

Mélange de kaolin, sable et feldspath, qui est pétri, façonné et chauffé à haute température jusqu'à commencement de fusion. Inattaquable à tous les réactifs usuels, est assez employé au laboratoire sous forme de cuvettes, capsules, creusets. Même la porcelaine « allant au feu » doit être chauffée avec précaution.

POTASSE (*Potasse caustique, Hydrate de potassium*). — — KOH. D = 2,04. — 1 kgr. = 1 à 4 fr.

En plaques blanches extrêmement hygroscopiques, ou en « lessives » plus ou moins concentrées. Dissout les matières organiques, saponifie les graisses. Préparée en décomposant le carbonate de potasse par la chaux (voir soude) ou en décomposant le chlorure par électrolyse. Employée industriellement surtout à la préparation des savons mous. Peut être remplacée dans la plupart des cas par la soude, plus économique. Eviter de manipuler le produit avec les doigts qui seraient corrodés; de le laisser à l'air qui abandonnerait à l'alcali son gaz carbonique et son humidité.

POTASSIUM. — . — K. D = 0,86.

Métal blanc brillant en bâtons couverts d'une couche terreuse, mou; doit être conservé dans le pétrole pour éviter l'oxydation. En jetant sur l'eau un petit fragment de potassium, le métal surnage et décompose l'eau : l'oxygène est absorbé, l'hydrogène s'enflamme.

POTÉE D'ÉTAIN. — . — 2 kgr. = 3 fr.

Mélange de protoxyde et de bioxyde d'étain en poudre fine. Préparée en oxydant à l'air l'étain fondu au rouge vif. Employée comme abrasif, pour le polissage des glaces, ainsi que pour la préparation des émaux.

PROTOCHLORURE D'ÉTAIN. — Voir CHLORURE STANNEUX.

PRUSSIATES. — Voir FERRO ET FERRICYANURES.

PYRÈTHRE. — . — 1 kgr. = 3 fr.

Fleurs pulvérisées d'une plante croissant au Monténégro, en Dalmatie et dans le Caucase. Elles contiennent une résine irritante à très haut pouvoir insecticide. Très souvent fraudée, la poudre de pyrèthre s'emploie directement, ou sous forme d'extrait alcoolique.

PYROCATÉCHINE. — . — C^6H^4OH. — 100 gr. = 5 fr.

En poudre cristalline soluble dans l'eau et dans l'alcool. Fond à 104. Employée en photographie comme révélateur.

QUARTZ (*Cristal de roche*). — $Si\,O^2$. D = 2,6.

Variété cristallisée de la silice naturelle. Résiste à la plupart des réactifs. Sert à faire des ballons, capsules, nacelles en quartz fondu résistant très bien aux irrégularités de chauffage en raison de la faiblesse de dilatation du quartz.

QUEBRACHO. — 100 kgr. — 40 fr.
Arbre croissant principalement en Argentine et au Brésil. Utilisé sous forme de copeaux, de sciure et surtout d'extrait aqueux comme matière tannante (contient 18 à 20 p. 100 de tannin).

QUININE. — . — $C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}$. — 100 gr. = 10 fr.
Poudre blanche peu soluble dans l'eau, extrait de l'écorce de quinquina. On désigne souvent sous ce nom le sulfate de quinine ($C^{2}OH^{24}N^{2}O^{2}$,$SO^{4}H^{2}$, $7H^{2}O$, en aiguilles minces et blanches, soluble dans l'eau (740 parties d'eau froide ou 30 d'eau bouillante). Très employé comme fébrifuge.

RÉALGAR. — Voir SULFURE D'ARSENIC.

RÉGULE
Vieux nom maintenant inusité : le régule d'antimoine, le régule d'arsenic étaient simplement de l'antimoine, de l'arsenic.

RÉSINE (*Poix résine*). — 10 kgr. = 5 fr.
Les résines sont des masses amorphes d'origine végétale, de sources et de propriétés très variées (voir Sandaraque, Mastic, Succin, Sang-dragon...). La résine des drogueries est une masse opaque jaune sale obtenue en brassant la colophane fondue avec de l'eau de façon à lui en faire absorber environ 12 p. 100.

SABLE. — SiO^{2}.
C'est de la silice souvent colorée par un peu de fer. Résiste à la plupart des acides; est épuré par lavage à l'acide chlorhydrique puis à l'eau. Sert à régulariser le chauffage des récipients de verre ou de porcelaine (bain de sable), pour les filtrations, pour la préparation de certains silicates.

SACCHAROSE. — Voir SUCRE.

SAFRAN. — . — 10 kgr. = 15 fr.
Filaments jaunes formés des stigmates séchés d'une plante croissant en Gâtinais, en Sicile, en Espagne, en Orient. Colorant jaune inoffensif et employé comme tel au nuançage des liqueurs, aliments.

SAFRANINE. — Voir COULEURS D'ANILINE.

SALOL. — . — $C^{6}H^{4}.OH.CO^{2}C^{6}H^{5}$. — 1 kgr. = 10 fr.
Salycilate de phényle, employé comme antiseptique et antinévralgique.

SALPÊTRE. — Voir Nitrate de potasse.

SANDARAQUE (*Vernix*). — D = 1,09. — 10 kgr. = 25 fr.
Résine provenant d'un thuya marocain, en larmes allongées jaune pâle. Soluble dans l'alcool, l'éther, l'acétone, les solutions aqueuses de potasse. Employée pour apprêter le papier qu'on vient de gratter, pour donner du brillant et de la dureté aux vernis.

SANG-DRAGON. — D = 1,2. — 10 kgr. = 14 fr.
Résine provenant des fruits d'un palmier. En masses moulées (bâtons, galettes) rouge foncé, opaques, friables. Insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, les essences, les huiles. Sert à donner aux vernis une teinte rouge.

SAPONINES. — 1 kgr. = 80 fr.
Matières organiques fort complexes sur la composition desquelles on n'est pas encore bien fixé. Extraites des racines de saponaire, des semences de nielle, des fruits du sapindus ou de l'écorce du bois de Panama. Rendent les matières grasses émulsionnables et font mousser l'eau. Employées, souvent à l'état d'extrait aqueux ou alcoolique des diverses matières premières, pour le nettoyage des cheveux, des étoffes ; ou à l'état concentré de poudres blanches pour faire mousser et corser le goût des boissons gazeuses.

SAVONS.
En remplaçant dans les graisses et huiles diverses la glycérine par un alcali ou un métal, on obtient des savons. Les *savons durs*, à base de soude, les *savons mous* à base de potasse, seuls émulsionnables dans l'eau sont employés pour le nettoyage, les *savons de plomb* servent à faire des emplâtres, les *savons de cuivre*, à imperméabiliser les toiles à bâches.

Savons blancs. — Ceux de Marseille se préparent par un procédé peu pratique à effectuer en petit. On peut toutefois préparer des produits du même genre en opérant par « empâtage » sans séparer la glycérine. On prend 1 800 gr. de suif et autant d'huile de graine de coton, puis 600 gr. de soude caustique et 2 litres d'eau. Il faut d'abord faire chauffer les deux matières grasses à une température de quelque 50° C., dans un récipient en terre, la solution de soude caustique dans de l'eau devant elle-même être portée à une température de 25°

à peine (ce qu'on peut tenir pour une élévation de température négligeable, et qui justifie la désignation du procédé). On verse la solution de soude lentement dans le mélange gras, en remuant continuellement, et on mélange soigneusement. Pour la coulée et le moulage, on emploiera une boîte en bois qu'on revêtira intérieurement d'un linge de coton humide. On recouvrira bien après coulée, et on laissera à une température de 20 à 22° durant vingt-quatre heures.

Fabrication des savons verts. — Les savons mous sont tous à base de potasse (la soude donne des produits durs), mais ils peuvent être constitués par un grand nombre de matières grasses diverses.

En employant l'huile de chênevis ou de grignons d'olives, on peut obtenir naturellement des savons verts; en réalité on leur substitue les huiles de lin, de maïs, de coton, de cameline et l'huile sulfurée verte provenant du traitement des tourteaux oléagineux par le sulfure de carbone. Il est dans ce cas nécessaire pour obtenir un savon vert, d'ajouter un colorant qui est habituellement l'indigo ou le bleu d'outremer : le vert résulte du mélange de leur teinte bleue et de la couleur jaune brun des huiles. L'addition de la matière colorante se fait dans la chaudière à cuire au moment de l'ébullition; l'indigo doit être traité avant l'emploi d'abord par l'acide sulfurique fumant puis par une lessive alcaline.

On peut obtenir un savon mou de bonne qualité en employant :

Huile de lin pâle	100 kgr.
— de coton	75 kgr.
Graisse de porc fondue	25 kgr.
Lessive de potasse à 25° Beaumé	310 kgr.

On peut ajouter le colorant en quantité convenable, de la résine (10 kgr.); on peut substituer à l'huile de lin, quand les cours permettent de le faire avantagensement 15 à 20 p. 100 d'huile d'olive sulfurée et on obtient naturellement des savons excellents en été, mais qui en hiver sont trop durs par suite de la forte teneur de l'huile en stéarine. Finalement, on ajoute, au savon formé 5 à 6 p. 100 de farine et 20 p. 100 d'une solution de chlorure de potassium à 20° B. On coule dans les récipients où la masse s'épaissit en refroidissant.

Savons de résine. — Dans une chaudière à chauffage direct par la vapeur, on fait dissoudre 35 kgr. environ de carbonate sodique dans de l'eau de façon à avoir 175 litres de liquide : on chauffe. Dans une chaudière à double fond, on met 360 kgr. de résine, on fait arriver la vapeur, on verse la solution sodique; en cinq minutes le mélange est en pleine ébullition, on ferme aussitôt la vapeur, en ajoutant même un peu d'eau froide si la masse menaçait de déborder, et on laisse refroidir à 85°, après quoi on laisse seulement arriver un tout petit filet de vapeur.

Au bout d'une heure et demie, la résine est complètement combinée à la soude. On arrête alors la vapeur. Dans la chaudière à soude on a préparé une seconde solution de 27 kgr. de sel sodique dans 160 litres d'eau; cette solution à 16° B. est chauffée à 90° C., puis on la fait couler dans le bain de savon résineux maintenu à l'ébullition, à raison d'un litre à la fois toutes les cinq minutes. La température de la masse doit atteindre 90 à 96° pendant toute la durée de l'opération qui dure deux heures environ.

Le savon ainsi préparé présente après refroidissement une surface unie très brillante, il se dissout complètement dans l'eau froide. Pour s'assurer de la complète saponification de la résine, il suffit de tremper la main dans la solution aqueuse : en la ressortant il ne doit se former sur les poils aucun duvet blanchâtre.

Savons métalliques. — On fait une dissolution concentrée de savon qu'on porte à l'ébullition; on prépare d'autre part une solution saturée, du chlorure ou du sulfure métallique dont on veut assurer la combinaison. Les deux solutions bouillantes sont mélangées l'une à l'autre, après quoi on verse sur une toile; on fait sécher le précipité sur des plaques émaillées, vers 40° d'abord, vers 60° C. ensuite.

On prépare de la sorte du savon d'aluminium, qui forme un excellent vernis en dissolution dans de la benzine ou de l'huile de térébenthine; il assure l'imperméabilité des étoffes, du papier, du bois. — Le savon au manganèse est employé comme siccatif dans la préparation des vernis à l'huile de lin ou dans les peintures. — La savon au cuivre donne le moyen de bronzer les articles en plâtre. — Le savon de fer est susceptible de rendre les mêmes services que le savon d'aluminium.

SCILLE (*Oignon marin*).

Sorte de gros oignon croissant sur le littoral méditerranéen, et contenant un alcaloïde. On le vend après découpage et séchage pour les usages pharmaceutiques et la préparation de poisons antiparasites.

SEL DE PHOSPHORE. — Voir Phosphate double.

SEL AMMONIAC. — Voir Chlorure d'ammonium.

SEL MARIN. — Voir Chlorure de sodium.

SEL D'OSEILLE. — Voir Oxalates.

SEL DE SEIGNETTE. — Voir Tartrates.

SERPENT DE PHARAON. — Voir Sulfocyanure.

SILICATES DE POTASSIUM, DE SODIUM. — Voir Verre soluble.

SODIUM. — — Na. D = 0,97. — 1 kgr. = 5 fr.

Métal mou fondant à 96° C. et s'oxydant à l'air : aussi doit-il être conservé dans le pétrole. Possède à peu près les mêmes propriétés que le potassium.

SOUDE CAUSTIQUE (*Hydrate de sodium*). — — NaOH. D = 2. — 100 kgr. = 60 fr.

Plaques blanches très hygrométriques, qu'on doit éviter de toucher avec les doigts : la peau est dissoute à la longue comme d'ailleurs toutes les matières d'origine animale. Fond au rouge sombre. Contient alors habituellement 80 p. 100 de NaOH, le reste étant de l'eau. Préparé par électrolyse du chlorure de sodium fondu, ou décomposition par la chaux des solutions de carbonate sodique. Vendue pure (soude à l'alcool) ou non, sous forme massée, ou sous forme de lessives en solution dans l'eau : il est généralement plus économique de l'acheter dissoute. Employée pour fabriquer les savons durs, pour enlever les vieilles peintures, pour préparer les « lessives » toutes faites à laver le linge (voir *Recettes de la Maison*, p. 200), pour décaper les objets métalliques, pour transformer le coton en similisoie...

La *lessive des savonniers* est une solution aqueuse de soude caustique marquant 36° B.

Préparation. — Faire dissoudre dans un litre d'eau tiède 106 gr. de sel Solvay puis ajouter 74 gr. de chaux

vive, peu à peu et en agitant : il se forme du carbonate de chaux et de la soude :

$$CO^3Na^2 + Ca(OH)^2 = 2NaOH + CO^3Ca.$$

La réaction n'est bien complète que si la solution est assez diluée. On laisse bien reposer, puis on décante : éviter de filtrer, la lessive de soude caustique étant visqueuse et attaquant le papier de même que les tissus. On peut finalement amener à concentration voulue par plus ou moins longue ébullition, en se guidant d'après les chiffres ci-dessous :

Teneur en soude des lessives sodiques.

DEGRÉS BAUMÉ	DENSITÉS CORRES-PONDANTES	NaOH P. 100.	DEGRÉS BAUMÉ	DENSITÉS CORRES-PONDANTES	NaOH P. 100.
1	1,007	0,61	26	1,220	19,58
2	1,014	1,20	27	231	20,59
3	1,022	2,00	28	241	21,42
4	29	2,71	29	252	22,64
5	36	3,35	30	263	23,67
6	45	4,00	31	274	24,81
7	52	4,64	32	285	25,80
8	60	5,29	33	297	26,83
9	67	5,87	34	308	27,80
10	75	6,55	35	320	28,83
11	83	7,31	36	332	29,93
12	91	8,00	37	345	31,22
13	1,100	8,68	38	357	32,47
14	108	9,42	39	370	33,69
15	116	10,06	40	383	34,96
16	125	10,97	41	397	36,25
17	134	11,84	42	410	37,47
18	142	12,64	43	424	38,80
19	152	13,55	44	438	39,99
20	162	14,37	45	453	41,41
21	171	15,13	46	468	42,83
22	180	15,91	47	483	44,38
23	190	16,77	48	498	46,15
24	1,200	17,67	49	514	47,60
25	1,210	18,58	50	1,530	49,02

SOUFRE. — . — S. D = 1,97 à 2,07. — 100 kgr. = 20 à 100 fr.

Corps simple provenant des gisements de Sicile ou du Texas d'où on l'extrait par simple fusion d'un minerai plus ou moins terreux. On le raffine ensuite par distillation dans les ports d'arrivée (Marseille, Anvers...). Quand la condensation des vapeurs se fait à basse température, on a la *fleur de soufre* en poudre impalpable; sinon, on obtient un liquide qui est moulé en gros bâtons légèrement coniques : c'est le *soufre en canon.* Il existe en outre en droguerie des *soufres triturés* obtenus par broyage de « canons »; des *soufres mouillables* préparés en traitant la fleur de soufre par des savons, du fiel de bœuf; des *soufres précipités* provenant de la précipitation par l'acide chlorhydrique d'une solution de sulfure alcalin. En versant dans l'eau froide du soufre fondu et surchauffé, on obtient le *soufre mou* en masses brunes et élastiques.

Insoluble dans l'eau, le soufre est très soluble dans le sulfure de carbone. Chauffé à l'air, il brûle en donnant du gaz sulfureux antiseptique et décolorant (voir *Recettes de la Maison*, p. 203). Sert à faire des allumettes, de la poudre noire, des pulvérisations anticryptogamiques, des scellements en l'employant par coulée à chaud, des luts on en mélange à de la limaille de fer qui s'y combine en donnant un sulfure (voir p. 86).

SPATH FLUOR. — Voir FLUORURE DE CALCIUM.

SPERMACETI (*Blanc de baleine*). — D = 0,94. 1 kgr. = 4 fr.

Graisse blanche solide fondant à 49° C., parfois purifiée par dissolution alcoolique et cristallisation en paillettes (cétine). Extraite de la tête des cachalots. Employée à la confection des bougies, des cosmétiques.

STAPHYSAIGRE.

Semence d'une renonculacée contenant plusieurs alcaloïdes; brune, ridée, odeur désagréable et saveur brûlante. Sert en médecine et pour empoisonner les parasites.

STÉARINE. — . — $(C^{18}H^{35}O^{2})^{3}$. — 10 kgr. = 15 fr.

On nomme improprement ainsi l'acide stéarique constituant les bougies. Employé pour l'éclairage, la préparation de savons d'apprêts et de crèmes cosmétiques. Quand on l'emploie en fortes quantités, il faut demander au fisc l'exonération des droits.

STRYCHNINE. — ☠ ☠ ☠ ✚. — $C^{21}H^{22}N^{2}O^{2}$. — 100 gr. = 15 fr.

Poudre blanchâtre extraite de la noix vomique. Poison extrêmement violent, sert pour préparer des appâts contre les parasites.

SUBLIMÉ CORROSIF. — Voir Chlorure de mercure.

SUCCIN (*Ambre jaune*). — [illegible]. — D = 1,07. — 1 kgr. = 3 fr.

Résine fossile venant de gisements sur les bords de la Baltique. Nombreuses variétés selon apparence. Ne devient complètement soluble dans les huiles et les essences qu'après chauffage à feu nu (*pyrosuccin*), comme les copals durs.

SUCRE. — $C^{12}H^{22}O^{11}$. — D = 1,6.

Le sucre ordinaire ou saccharose — il existe quantités d'autres sucres — provient de la canne ou de la betterave. Masse cristalline blanche soluble dans son demi-poids d'eau froide et en toute proportion dans l'eau bouillante. Chauffés longtemps à haute température les sirops concentrés de sucre brunissent par suite de la formation de *caramel*. Chauffés en présence d'un acide, les sirops s'invertissent : le saccharose s'y transforme en deux autres sucres non cristallisables, le glucose et le lévulose.

Tous les sucres du commerce : *cristallisés* des sucreries en petits cristaux réguliers, *raffinés* en pains ou morceaux à fins cristaux agglomérés, *candis* à gros cristaux obtenus par refroidissement très lent de sirops concentrés, — sont composés de sucre presque pur, à l'exception des divers sucres roux, souillés de mélasse. Le sucre sert à sucrer les tisanes, les pâtisseries : à faire les confitures, à préparer un charbon très pur par calcination en creuset fermé.

La concentration des sirops sucrés. très utile à connaître quand on prépare des confitures, des bonbons, se détermine d'après la température d'ébullition des sirops (voir *Recettes de la Maison*, p. 43).

SUCRE DE LAIT. — Voir Lactose.

SUCRE DE RAISIN. — Voir Glucose.

SULFATES (*Vitriols*).

Sels formés par l'acide sulfurique et les bases métalliques diverses. On les prépare en dissolvant le métal dans l'acide, en grillant les sulfures à l'air humide. Beaucoup de sulfates sont fort anciennement connus et utilisés en très grandes quantités.

Solubilité dans l'eau de quelques sulfates

(grammes de produit dissous dans 1 000 grammes d'eau)

TEMPÉRATURES	ALUMINIUM	AMMONIUM	CALCIUM (cristallisé).	CUIVRE (cristallisé).	FER (ferreux crist.).	POTASSIUM	SODIUM (anhydre).
0	870	710	1,9	316		85	
20	1 070	760	2,06	423	850	109	527
40	1 680	820	2,14	569		140	487
60	2 630	870	2,08	773	2 640	178	454
80	4 670	920	1,19	1 180		218	430
100	1 132	980	1,74	2 033	3 300	262	427

SULFATE D'AMMONIUM. — — $SO^4(NH^4)^2$. D = 1,76. — **100 kgr. = 25 fr.**

Poudre cristalline blanche ou grisâtre obtenue en recevant dans l'eau acidulée par l'acide sulfurique le gaz ammoniac condensé en distillant la houille. Employé à préparer divers sels ammoniacaux et comme engrais.

SULFATE DE BARYTE (*Blanc fixe*). — — SO^4Ba. D = 4,5. — **100 kgr. = 10 fr.**

Poudre blanche insoluble préparée en faisant agir le chlorure de baryum sur l'acide sulfurique ou extraite de certains gisements. Employé à la confection des peintures.

SULFATE DE CHAUX (*Plâtre*). — SO^4Ca. D = 2,97. — 10 kgr. = 1 fr.

Poudre blanche s'altérant à l'air en absorbant à la longue l'humidité. Préparé par calcination du gypse ou sulfate hydraté ($SO^4Ca + 2H^2O$), assez répandu dans certains terrains. Gâché avec l'eau, donne un mortier se solidifiant rapidement et servant à faire des moulages, des revêtements de murs. En substituant à l'eau une solution d'alun ou de la colle forte dilué, on obtient des masses plus dures pouvant être mieux polies.

Pour gâcher le plâtre, on met de l'eau dans une cuvette, puis on verse la poudre en tas conique en s'arrêtant de manière à ce que le haut du tas absorbe l'eau par capillarité. On remue bien et on emploie de suite.

SULFATE DE CUIVRE (*Vitriol bleu, Couperose bleue*). — . — $SO^4Cu + 5H^2O$. D = 2,72. — 100 kgr. = 30 fr.

Cristaux prismatiques d'un beau bleu foncé, ou poudre cristalline bleu pâle. Obtenu en attaquant des déchets de cuivre par l'acide sulfurique concentré. Employé en grande quantité en galvanoplastie et surtout comme antiseptique pour les usages agricoles : sulfatage des semences, bouillies anticryptogamiques bordelaises et bourguignonnes.

Pour vérifier la pureté des sulfates cupriques commerciaux, parfois fraudés en raison de leur prix assez élevé, et de la vente à des viticulteurs ignorants ; il suffit de faire dissoudre une pincée du produit dans un verre d'eau claire, puis d'ajouter un peu d'ammoniaque. Une belle coloration bleue foncé indique la pûreté du sulfate, au contraire une teinte louche d'un brun sale, avec précipitation de dépôt par décantation, trahit la présence de sulfate ferreux.

SULFATE FERRREUX (*Vitriol vert, Couperose verte, sulfate de protoxyde de fer*). — . — $SO^4Fe + 7H^2O$. D = 1,88. — 100 kgr. = 7 fr.

Cristaux verts très solubles dans l'eau, à saveur astringente. Chauffés vers 600° C. ils perdent leur eau et se transforment en sel blanc anhydre. Obtenu en attaquant des rognures de fer par des acides résiduels impurs, en faisant cristalliser les bains de décapage des usines de galvanisation, en exposant à l'air des « cendres pyriteuses », mélanges naturels de sulfure de fer, de lignite et d'argile dont le charbon brûle et le sulfure s'oxyde. Employé comme mordant en teinture, comme engrais antiseptique, pour détruire les mauvaises herbes et autres parasites. Pour ce dernier usage, on préfère employer maintenant le *sulfate déshydraté* (SO^4Fe) en poudre blanche très fine, qui s'insinuant partout mieux que les cristaux, est plus efficace.

SULFATE FERRIQUE (*Sulfate de sesquioxyde de fer, Mordant de Rouil*). — . — $(SO^4)^3Fe^2$. D = 4. — 1 kgr. = 2 fr.

Le plus souvent à l'état de solution aqueuse concentrée : liquide épais brun rouge. Obtenu en attaquant de l'oxyde de fer par l'acide sulfurique chaud. Employé en photographie, pour l'épuration des eaux, le mordançage à la teinture, la coagulation du sang destiné à l'emploi comme engrais.

SULFATE DE MAGNÉSIUM (*Sel d'Epson, de Sedlitz*). — — $SO^4Mg + 7H^2O$. D = 1,68. — 100 kgr. = 10 fr.

Petites aiguilles blanches solubles dans l'eau, à saveur amère, fondant dans leur eau de cristallisation qu'elles perdent au rouge. Existe dans les eaux de certaines sources. Préparé en attaquant de la dolomie par l'acide sulfurique. Employé surtout comme purgatif.

SULFATE DOUBLE DE NICKEL ET D'AMMONIUM. — — $(NH^4)^2Na(SO^4)^2 6H^2O$. — 10 kgr. = 12 fr.

Gros cristaux verdâtres solubles dans l'eau (8 p. 100 à froid, 40 p. 100 à chaud). Employé à la confection des bains de nickelage par électrolyse.

SULFATE DE POTASSIUM (*Sulfate de potasse*). — — SO^4K^2. — 1 kgr. = 1 fr.

Cristaux prismatiques blancs fondant à 1 045° C., à saveur amère, solubles dans l'eau, insolubles dans l'alcool.

SULFATE DE SODIUM (*Sel de Glauber*). — — $SO^4Na + 10H^2O$. D = 1,46. — 100 kgr. = 10 fr.

Gros prismes volumineux et transparents s'effleurissant à l'air. Préparé par action de l'acide sulfurique sur le sel marin. Employé comme purgatif. Le sulfate anhydre, en poudre blanche, sert à la fabrication du verre.

SULFATE DE ZINC (*Vitriol blanc, Couperose blanche*). — — $SO^4Zn + 7H^2O$. D = 3,5. — 100 kgr. = 25 fr.

Cristaux prismatiques blancs, efflorescents dans l'air sec, à saveur âcre. Préparé en dissolvant le métal dans l'acide ou grillant le minerai sulfuré à basse température. Employé comme désinfectant.

SULFOCYANURE DE MERCURE. — — $(CSN)^2Hg$. — 1 kgr. = 15 fr.

Préparé en précipitant une solution de chlorure mercurique par du sulfocyanure de potassium. Poudre grise ayant la curieuse propriété de brûler en foisonnant d'une façon extraordinaire. D'où emploi à la production du « serpent de Pharaon » et des excréments du « Père la Colique ». La grande toxicité du composé amena déjà des accidents. Aussi recommande-t-on de substituer au sel de mercure la composition inoffensive :

Bichromate de potasse	30 gr.
Nitrate de potasse	10 gr.
Sucre	20 gr.

On pulvérise, mélange intimement et moule en baguette qu'on enveloppera de papier.

SULFORICINATES (*Huiles solubles, Huiles tournantes*). — — 100 kgr. = 75 à 100 fr.

Matières huileuses miscibles à l'eau et préparées en faisant agir à froid l'acide sulfurique sur l'huile de ricin, puis en lavant et neutralisant. On se sert surtout de sulforicinates de soude ou d'ammoniaque, pour bains de teinture, lubrifiant à outils coupant le fer, etc...

SULFURE D'AMMONIUM (*Sulfhydrate d'ammoniaque*). — — $(NH^4)^2S$. — 1 kgr. = 2 fr.

Cristaux incolores dont on prépare la solution en faisant barboter un courant d'hydrogène sulfuré dans l'ammoniaque. Odeur très désagréable. Sert au laboratoire pour précipiter un grand nombre de sels métalliques.

SULFURES D'ARSENIC. — — 10 kgr. = 12 fr.

Le bisulfure ou *réalgar*, *sulfure rouge* (As^2S^2) est préparé en chauffant un mélange de soufre et d'acide arsénieux. Employé en peinture et en pyrotechnie.

Le trisulfure ou *orpiment*, *orpin*, *sulfure jaune*, en masses d'un beau jaune orange est préparé en faisant barboter de l'hydrogène sulfuré dans une solution chlorhydrique d'acide arsénieux. Le produit du commerce contient ordinairement un peu d'acide arsénieux. D = 3,4. Employé comme épilatoire, ainsi qu'en tannerie.

SULFURE DE CARBONE. — — CS^2. D = 1,29.

Liquide incolore, très mobile, mal odorant, très volatil, bouillant à 45° C. Dissolvant du soufre, du phosphore, de l'iode, du caoutchouc, des graisses... Brûle à l'air en formant une flamme bleue. Préparé par chauffage de charbon de bois sur lequel on fait agir du soufre. Employé comme dissolvant, comme vulcanisant pour le caoutchouc, comme poison en injections dans le sol pour détruire le phylloxera.

SULFURE DE CALCIUM. — CaS. — 10 kgr. = 12 fr.

Employé surtout à l'état impur, comme produit phosphorescent : on sait en effet que la phosphorescence est due à la présence de traces d'impuretés diverses. Voici, d'après Verneuil, comment on doit préparer le sulfure de calcium phosphorescent : prendre de la chaux provenant de la calcination d'un calcaire dense comme celle que fournit au rouge vif la calcination de la coquille de l'*Hippopus maculatus* Lamarck, vulgo bénitier ; 20 gr.

de cette chaux finement pulvérisée sont mélangés avec 6 gr. de soufre en canon et 2 gr. d'amidon; le mélange est alors additionné de 8 cc. ajoutés goutte à goutte d'une dissolution contenant 0 gr. 05 de sous-nitrate de bismuth, 100 cc. d'alcool absolu et quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Lorsque la moyenne partie de l'alcool est évaporée, c'est-à-dire après environ une demi-heure d'exposition à l'air, on chauffe dans un creuset couvert, au rouge cerise pendant vingt minutes. Après refroidissement complet, enlever la mince couche de plâtre qui recouvre le culot obtenu, pulvériser, calciner une deuxième fois à la même température pendant un quart d'heure. Eviter une deuxième pulvérisation.

SULFURES DE FER. —.

Le protosulfure (FeS) en plaquettes noires concassées ($D = 4,84$) (10 kg. = 4 fr.) est obtenu par chauffage au rouge d'un mélange à poids égaux de soufre-fleur et de limaille de fer. On s'en sert pour préparer l'hydrogène sulfuré.

Le bisulfure de fer (FeS^2) est très répandu dans la nature sous forme d'amas cristallins (marcassite, pyrites blanches ou martiales). Ces pyrites servent par grillage à préparer le gaz sulfureux dans les fabriques d'acide sulfurique.

SULFURE DE MERCURE. — Voir VERMILLON.

SULFURES DE POTASSIUM. — . — 1 kgr. = 1 à 2 fr.

Les plus usités sont le *protosulfure* (K^2S) préparé avec de la potasse et de l'acide sulfhydrique et le *pentasulfure* (K^2S^5) employé surtout à l'état impur sous le nom de foie de soufre pour la confection des bains sulfurés; on l'obtient en calcinant jusqu'à fusion un mélange de 100 gr. soufre et 200 gr. carbonate de potassium. S'altèrent à l'air en se transformant en sulfate. Employés pour le patinage des métaux.

SULFURE DE SODIUM. — Na^2S ou $Na^2S.9H^2O$. — . — 100 kgr. = 20 à 30 fr.

Hydraté, forme des cristaux blanchâtres à mauvaise odeur; anhydre, c'est une masse brun-jaune. Employé surtout en tannerie et pour dissoudre dans l'eau les couleurs au soufre servant à teindre le coton en nuances solides; le produit anhydre remplace son poids double de sel cristallisé.

SULFURE DE ZINC. — . ZnS. — 1 kgr. = 5 fr.

Le produit vendu chez les marchands de couleurs est une poudre blanche mélangée d'un peu d'oxyde (10 p. 100). Obtenue par mélange des solutions carbonate de zinc, sulfure sodique donne des peintures très couvrantes. A l'état naturel, c'est un des plus importants minerais du zinc (blende).

SUMAC.

Feuilles sèches d'une plante cultivée surtout en Sicile, en Amérique. Contient 15 à 25 p. 100 de tannin; sert en tannerie et en teinture.

SUPERPHOSPHATE (*Super*). — . — 100 kgr. = 8 à 20 fr.

Poudre blanchâtre assez hygrométrique obtenue en traitant les phosphates de chaux par l'acide sulfurique. C'est un mélange de phosphate monocalcique $(PO^4)^2CaH^4$ soluble dans l'eau, de sulfate de chaux, de diverses impuretés préexistantes ou ajoutées pour régler le titre (sable, plâtre...). Employé comme engrais par quantités énormes.

Le superphosphate d'os, préparé en employant des os en place de phosphates minéraux contient, outre le phosphore, un peu d'azote et possède une odeur spéciale. (Pour l'emploi des superphosphates, voir *Recettes de la Campagne*, p. 3).

TALC (*Craie de Briançon, Pierre à savon*). — . — $3MgO, 4SiO^2, H^2O$. D = 2,6 à 2,8. — 100 kgr. = 15 fr.

Silicate magnésien hydraté extrait de certains gisements. Poudre blanche très fine servant comme adoucissant, pigment blanc pour peintures.

TAN. — 10 kgr. = 5 fr.

Ecorce de chêne grossièrement pulvérisée; employé en raison de la teneur en tannin pour la préparation des peaux.

TANNIN (*Acide digallique*). — . — $C^{14}H^8O^7$. — 1 kgr. = 5 fr.

Poudre d'un blanc jaune à saveur très astringente, soluble dans l'eau et dans l'éther. La solution insolubilise la gélatine, l'albumine. Existe dans les écorces de châtaignier, de chêne, les « galles » de divers arbres (voir Noix de Galles). On l'emploie sous forme impure d'extrait aqueux de ces divers produits pour la teinture, la tannerie, la fabrication des encres (voir Sumac, Quebracho).

TARTRATES. — 🜁 ✚.

Les plus usités sont le *bitartrate de potassium* ou crème de tartre $C^4H^5KO^6$ (1kg. = 3 fr.), soluble dans 240 fois son poids d'eau froide et 15 fois son poids d'eau bouillante; le *tartrate double sodo-potassique* ou sel de Seignette $C^4H^4KNaO^6 + 4H^2O$ (1 kg. = 3 fr.), employé comme purgatif; l'*émétique*, tartrate antimonio-potassique, CO^2K, CHOH, $CHSbO^2$, CO^2H (1 kg. = 4 fr.) employé en médecine comme vomitif.

TARTRE. — Voir TARTRATES.

TÉRÉBENTHINES (*Oléo-résines*). — 🜁 🜁.

Mélanges complexes d'essences et de résines, exsudant des troncs de conifères divers. Généralement solubles dans l'alcool. On sépare par distillation, d'un côté une résine (voir colophane) de l'autre une huile essentielle. Les principales variétés sont la *térébenthine de Bordeaux*, liquide grenu et épais (1 kg. = 1 fr. 50) extrait des pins de Sologne et des Landes, la *térébenthine de Venise*, en pâte épaisse incolore (1 kgr. = 6 fr.) provenant d'un mélèze des Alpes, la *térébenthine* d'Amérique (1 kg. = 9 fr.) à l'aspect d'un miel épais légèrement opaque.

TERRE D'OMBRE, DE SIENNE. — Voir OCRES.

TÉTRACHLORURE DE CARBONE (*Tetra*). — 🜁 🜁 🜁. — CCl^4.

Liquide incolore à odeur caractéristique obtenu en faisant barboter du chlore dans le sulfure de carbone. Excellent dissolvant des matières grasses et employé en conséquence comme substitut du benzol dans l'extraction des tourteaux oléagineux, des os, le dégraissage des effets. Non inflammable, légèrement anesthésique. Attaque un peu, mais très peu, le fer, la fonte, le cuivre.

TOURNESOL. — 🜁. — 1 kgr. = 2 fr.

Colorant en petites masses rectangulaires bleu foncé, préparé par fermentation de sucs végétaux. Sert à préparer des indicateurs (voir p. 102).

TURBITHS.

Le *turbith végétal* est un purgatif formé par les racines d'une convolvulacée; le *turbith minéral* est du sulfate de mercure; le *turbith nitreux*, de l'azotate de mercure.

VASELINE. — ✚. — D = 0,84 à 0,86. — 1 kgr. = 1 à 2 fr.

Graisse molle transparente, incolore ou teintée en brun jaune, extraite des huiles lourdes de pétrole. Sert comme lubrifiant. Ne rancit pas.

Pour ajouter de l'eau à la vaseline, ce qui peut être utilisé par les pharmaciens et les parfumeurs, soit pour obtenir des vaselines à bon marché, soit pour y incorporer des solutions diverses; voici comment il convient d'opérer. On ajoute au produit en préparation une quantité suffisante de gomme arabique pulvérisée; l'eau ajoutée ensuite pénètre dans les particules de gommes, qu'elle enfle et le mélange reste homogène.

VERMILLON. — ⛁ ☠. — HgS. — 1 kgr. = 12 fr.

Sulfure de mercure artificiel d'une belle couleur rouge employé en peinture et pour colorer la cire à cacheter.

Préparation. — Faire chauffer au bain-marie maintenu à la température de 80° C., un mélange bien trituré de

Mercure	30 gr.
Soufre	10 gr.
Potasse dissoute dans six fois son poids d'eau.	6 gr.

La masse, d'abord noire, rougit peu à peu. Quand la teinte est rouge bien vif, on lave à l'eau chaude et on fait sécher la poudre insoluble.

VERRES. — D = 2,6 à 4.

Les verres sont des silicates complexes de soude ou de potasse, et de chaux (verres ordinaires), ou de plomb (cristal), voire de baryte (certains verres d'optique). Préparés par fusion dans des creusets en terre de mélanges à base de sable, de craie, de carbonate ou de sulfate sodiques. Inattaquables pratiquement à la plupart des agents usuels.

On désigne sous le nom de *verre soluble* le silicate de potasse (SiO^2K) et surtout le silicate sodique (SiO^2Na), vendu sous forme de solutions aqueuses épaisses (10 kgr. = 15 à 30 fr.) sous forme concentrée solide et vitreuse, ou sous forme cristallisée (*alkasil*). Pouvoir collant et détergeant considérable. Décomposé par les acides avec formation de silice gélatineuse. Employé dans la préparation des lessives pour ménagères et blanchisserie, pour la conservation des œufs, la confection de colles et ciments divers.

Préparation du verre soluble. — Mélanger 100 gr. sable bien sec et pur avec 300 gr. carbonate sodique ou potassique. Chauffer au rouge dans un creuset de terre à demi-plein, agiter et couler finalement sur une dalle la liqueur bien homogène. Après refroidissement on concasse et on fait une solution concentrée.

Le *coton de verre* est préparé en filant du verre rendu pâteux par chauffage ; il sert au laboratoire, placé légèrement dans la douille d'un entonnoir, pour filtrer rapidement les liquides corrosifs qui troueraient le papier.

Principales variétés de verre.

NOMS	DENSITÉ	COMPOSITION	PROPRIÉTÉS, USAGES
Verre à vitre.	2,6	Silicate double de sodium et de calcium.	Incolore, employé en vitrages ou pour faire des miroirs.
Verre à bouteilles.	2,7	*Id.*, mais fait avec des matières très impures.	Verdâtre, attaquable par les acides.
Verre de Bohême.	2,4	Silicate double de calcium et de potassium.	Incolore, léger, peu fusible, sert en gobeletterie et pour faire des vases de laboratoire.
Crown-glass.	2,5	*Id.*, mais plus riche en matières basiques.	Instruments d'optique.
Cristal.	3,2	Silicate double de potassium et de plomb.	Très réfringent. Employé en gobeleterie.
Flint-glass.	3,6	*Id.*, mais plus riche en plomb.	Pas très dur, dense, transparence parfaite, employé en optique.
Strass.		*Id.*, encore plus riche.	Le plus dense et le plus réfringent de tous les verres. Sert pour imiter le diamant.

VERT ANGLAIS (*Vert à voiture*, *Vert russe*, *Vert impérial*, *Cinabre vert*). — ☐. — 10 kgr. = 8 fr.

Couleurs pour peinture en bâtiments ; mélanges de bleu de Prusse, jaune de chrome, sulfate de baryte.

VERT MALACHITE. — ☐.

Le même nom désigne : 1° une couleur pour peintures obtenue en broyant le carbonate hydrate cuprique (malachite) ; 2° une matière colorante basique préparée synthétiquement (voir Couleurs d'aniline).

VERT MINÉRAL (*Hydrocarbonate de cuivre*). — ☠. — $CO^3Cu, Cu(OH)^2$.

Poudre verte employée en peinture. Préparé en versant une solution de carbonate sodique dans une solution chaude de sulfate cuprique, laissant digérer, lavant et séchant. On trouve dans certains gisements un produit de même composition, concrétionné en masses pouvant prendre un beau poli : c'est la malachite.

VERT DE SCHEELE (*Arsénite de cuivre*). — ☠☠. — AsO^3HCu. — 10 kgr. = 30 fr.

Poudre obtenue en versant une solution d'arsénite de potassium dans une solution bouillante de sulfate cuprique. Employé en peinture et comme poison pour les insectes parasites.

VERT DE SWEINFURTH (*Acéto-arsénite de cuivre*). — ☠☠. $C^2H^3O^2CuAsO$. — 10 kgr. = 30 fr.

Poudre verte, mélange d'arsénite et d'acétate cuprique. Obtenu en précipitant le sulfate de cuivre par un mélange d'acide arsénieux et de carbonate de potasse. Sert à préparer certaines peintures antiseptiques.

VIOLET MÉTHYL. — . — 1 kgr. = 15 fr.

Masses brunes cristallisées à reflets métalliques verdâtres ou pulvérulentes rouge très foncé (voir Couleurs d'aniline).

VITRIOL. — Voir Acide sulfurique, Sulfates.

ZINC. — Zn. D = 6,8. — 1 kgr. = 1 à 2 fr.

Employé surtout à l'état de feuilles minces pour couvrir les toitures ou garnir des bacs de bois devant contenir l'eau. Au laboratoire on emploie souvent le zinc en grenailles, faciles à faire en fondant des rognures de métal et en versant en mince filet dans de l'eau. Employé pour préparer l'hydrogène, pour récupérer l'argent des résidus photographiques. Facilement attaqué par un grand nombre de réactifs.

INDEX ALPHABÉTIQUE

On ne trouvera pas ici les noms des produits divers dont nous donnons, dans la dernière partie de ce volume, origine, composition, propriétés, modes d'emploi et parfois procédé pour la préparation. Comme tout est là rangé par ordre alphabétique, c'eût fait bien inutilement double emploi. Les noms de produits devront donc être directement cherchés dans le Livre IV (p. 211 à 290), non dans cet index.

SOMMAIRES ABRÉGÉS DES VOLUMES DE LA COLLECTION

Recettes de la Maison

Aliments, conserves et boissons. Hygiène, médecine usuelle, parfumerie. Nettoyage, préparation des objets ménagers. Blanchissage, détachage et teinture. Chauffage, éclairage. Ciments, plâtres, peintures.

Recettes de l'Atelier

Dessin, encres, cires, colles. Ajustage, soudure. Piles et sonneries. Télégraphie sans fil. Fonte des alliages. Patinage, dérouillage. Menuiserie. Travail du cuir, de la corne, du celluloïd, de l'os, de l'écaille.

Recettes du Laboratoire

Installation. Appareils divers. Travail du verre. Manipulations usuelles. Analyses, recherche des fraudes. Collections zoologiques, botaniques. Produits du laboratoire (composition, propriétés, préparation, emploi).

Recettes de la Campagne

Cultures diverses. Engrais. Génie rural. Jardinage, légumes, fleurs, fruits. Élevage, apiculture. Chasse et pêche. Destruction des parasites. Vins, cidre et boissons diverses.

Recettes sportives

Météorologie et cartographie. Cyclisme et automobilisme. Photographie (appareillage, positifs, négatifs, photo des couleurs, projections). Alpinisme et ski. Natation. Jeux sportifs divers : tennis, croqnet, etc.

GUIDE POUR LA RECHERCHE DES RECETTES ET PROCÉDÉS UTILES dans les cinq volumes de la Collection

(Recettes de la Maison. — Recettes de l'Atelier. — Recettes du Laboratoire. — Recettes de la Campagne. — Recettes sportives.)

COLLECTIONS D'HISTOIRE NATURELLE. Animaux, plantes, roches; préparation, entretien : *Recettes du Laboratoire.*

COLLES pour le bois : V. *Recettes de la Maison*; pour le papier, la corne, le celluloïd : V. *Recettes de l'Atelier*; pour le verre : *Recettes du Laboratoire.*

CONSERVES ALIMENTAIRES de viandes et de légumes, confitures : V. *Recettes de la Maison.*

CORNE. Travail, teinture : V. *Recettes de l'Atelier.*

CUIR. Travail du cuir, collage, cirage : V. *Recettes de l'Atelier.*

CUIVRE et **ALLIAGES**. Travail, patinage : V. *Recettes de l'Atelier.*

DÉSINFECTION. Eau, linge, crachats : *Recettes de la Maison.*

DESSIN industriel, décoratif; accessoires, aquarelle, lavis : V. *Recettes de l'Atelier.*

ÉCAILLE. Travail, polissage, collage : V. *Recettes de l'Atelier.*

ÉLEVAGE. Zootechnie, provendes : V. *Recettes de la Campagne.*

EMPOISONNEMENTS : V. *Recettes de la Maison.*

ENCRES. Préparation des encres noires, colorées, sympathiques. Enlevage des taches sur papier : V. *Recettes de l'Atelier.* — Encres pour marquer le linge; taches d'encres sur étoffes : V. *Recettes de la Maison.*

ÉTOFFES. Détachage, nettoyage, teinture, stoppage : V. *Recettes de la Maison.*

FER. Travail, patinage : V. *Recettes de l'Atelier.*

FILTRATION des eaux potables : V. *Recettes de la Maison;* — des liquides au laboratoire : V. *Recettes du Laboratoire.*

GALVANOPLASTIE. Nickelage, cuivrage, dorure, argenture, etc. : V. *Recettes de l'Atelier.*

GRAISSES alimentaires : V. *Recettes de la Maison.* — Comment on les recherche dans les beurres : V. *Recettes du Laboratoire*; — lubrifiantes : V. *Recettes de l'Atelier.*

PHOTOGRAPHIE. Pose, développement, tirage, fixage, etc. V. *Recettes sportives.*

PILES ÉLECTRIQUES. Construction, modifications, entretien : V. *Recettes de l'Atelier.*

PNEUMATIQUES. Entretien et réparation des bandages de vélo et d'auto : V. *Recettes sportives.*

POLISSAGE des métaux : V. *Recettes de l'Atelier;* — des objets ménagers : V. *Recettes de la Maison.*

PRODUITS CHIMIQUES. Composition, propriétés, préparation, emploi : V. *Recettes du Laboratoire.*

SOUDURE, BRASURE des métaux : V. *Recettes de l'Atelier.*

TEINTURE des étoffes : V. *Recettes de la Maison;* — du bois, du cuir, de la corne, du celluloïd : V. *Recettes de l'Atelier.*

TÉLÉGRAPHIE : V. *Recettes de l'Atelier.*

TREMPE de l'acier, du fer : V. *Recettes de l'Atelier.*

VERNIS pour métaux : V. *Recettes de l'Atelier;* pour bois : V. *Recettes de la Maison.*

VERRE. Coupage, trouage, courbage, collage du verre : V. *Recettes du Laboratoire.*

VINS. Préparation des vins de raisins secs : V. *Recettes de la Maison.* — Œnologie : V. *Recettes de la Campagne.*

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette. — 3500.